

Señor
Director de la Dirección de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
E. S. D.

Re.: Expediente No. **NC2017/0002125**
Solicitud de Patente de Invención
“**EXTREMO DE VARILLA DE BOMBEO**”
Solicitante: **TENARIS CONNECTIONS B.V.**

PRESENTACION DOCUMENTO DE PRIORIDAD

Yo, **MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO**, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, obrando en mi calidad de apoderada de la sociedad solicitante del asunto citado en la referencia, atentamente me permito presentar copia del documento certificado de la **Prioridad No. US 15/061,353 del 4 de marzo de 2016**, junto con su respectiva traducción al español, como fue reivindicada en el petitorio digital.

En consecuencia, atentamente solicito a usted se anexen dichos documentos al expediente citado en la referencia, y se continúe con el trámite correspondiente a esta solicitud de patente de invención.

Señor Director,



Margarita Castellanos Abondano
C.C. No. **39.779.654** de Bogotá
T.P.A. No. **70.819** del C. S. J.
Calle 94 A No. 7 A-09 - Bogotá, D.C.
Teléfono (PBX): 7560770

Bogotá,
MCA/It
P4181
MEMORIAL PRESENTACION DOCUMENTO DE PRIORIDAD

THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

February 22, 2017

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: 15/061,353

FILING DATE: March 04, 2016

THE COUNTRY CODE AND NUMBER OF YOUR PRIORITY APPLICATION, TO BE USED FOR FILING ABROAD UNDER THE PARIS CONVENTION, IS US15/061,353

By Authority of the
Under Secretary of Commerce for Intellectual Property
and Director of the United States Patent and Trademark Office



Sylvia Holley
SYLVIA HOLLEY
Certifying Officer

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	25107046
Application Number:	15061353
International Application Number:	
Confirmation Number:	9257
Title of Invention:	Sucker Rod End
First Named Inventor/Applicant Name:	Alejandro Levrino
Customer Number:	26231
Filer:	Russel N. Rippamonti/Renee Neuman
Filer Authorized By:	Russel N. Rippamonti
Attorney Docket Number:	24692-0042001
Receipt Date:	04-MAR-2016
Filing Date:	
Time Stamp:	15:54:08
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Deposit Account
Payment was successfully received in RAM	\$1600
RAM confirmation Number	2708
Deposit Account	061050
Authorized User	FISH & RICHARDSON P C
The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Transmittal of New Application	24692-0042001_Transmittal.pdf	95389	no	2
			2c3fd5f8b869cae567fda3d0b7fd961c9872e26		
Warnings:					
Information:					
2	Application Data Sheet	24692-0042001_ApplicationDataSheet.pdf	1822952	no	8
			63f712812ed19020c4cf9dbb2a0455d4dc42e40		
Warnings:					
Information:					
3		24692-0042001_PatentApplication.pdf	501356	yes	23
			99395d719b25f43755ffb121997687324e5a6cbc		
	Multipart Description/PDF files in .zip description				
	Document Description	Start	End		
	Specification	1	16		
	Claims	17	22		
	Abstract	23	23		
Warnings:					
Information:					
4	Drawings-only black and white line drawings	24692-0042001_Drawings.pdf	619155	no	2
			ca75b6b38cf308a0aed72fa2b34043d4f3d935d6		
Warnings:					
Information:					
5	Oath or Declaration filed	24692-0042001_Declaration.pdf	819525	no	2
			8b357abd44b1ac8cf9e70c924ba66637488c838		
Warnings:					
Information:					
6	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	24692-0042001_IDSPTOSB08a.pdf	1035091	no	4
			80cfd9e7573e60e159e153b86538d77539f179c		

Information:					
7	Foreign Reference	CN2546615Y.pdf	278469 88a835a863daf8561d97ad3811510a4c2058c883	no	8
Warnings:					
Information:					
8	Foreign Reference	CN2809189Y.pdf	311106 3ca6a7da86f168848a3e9048f66a6bdf0575e7cb	no	9
Warnings:					
Information:					
9	Foreign Reference	CN201963212U.pdf	447667 90da50692f624c6795835b1b2c065ac4ba d4fa40	no	14
Warnings:					
Information:					
10	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	34718 3d6c7a6fffd1866cfd98d67d3317a07ee917ac0	no	2
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):			5965428		
This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503. <u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application. <u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course. <u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.					

Street Address
Fish & Richardson P.C.
1717 Main Street
Suite 5000
Dallas, TX 75201

Mail Address
P.O. Box 1022
Minneapolis, MN 55440-1022
214 747 5070 main
877 769 7945 fax

March 4, 2016

Attorney Docket No.: 24692-0042001/P591

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Presented for filing is a new patent application of:

Inventor(s): ALEJANDRO LEVRINO AND MATÍAS GUSTAVO PEREYRA

Title: SUCKER ROD END

Enclosed are the following papers, including those required to receive a filing date under 37 C.F.R. § 1.53(b):

	<u>Pages</u>
Specification	16
Claims	6
Abstract	1
Declaration	2
Drawing(s)	2

Enclosures:

- Application Data Sheet, 8 pages.
- New disclosure information, including:
 - Information disclosure statement, 4 pages.
 - References, 3 items.

Commissioner for Patents
March 4, 2016

Basic Filing Fee			\$280
Search Fee			\$600
Examination Fee			\$720
Total Claims 17	over 20	0 x \$80	\$0
Independent Claims 2	over 3	0 x \$420	\$0
Fee for Multiple Dependent claims			\$0
Application size fee for each 50 pages over 100			
Total Sheets: 25x .75 - 100/50 = 0x			\$0

Total Filing fee \$1600

The filing fee is being paid concurrently herewith on the Electronic Filing System (EFS) by way of Deposit Account authorization. Please apply all charges or credits to Deposit Account No. 06-1050, referencing Attorney Docket No. 24692-0042001.

If this application is found to be incomplete, or if a telephone conference would otherwise be helpful, please call the undersigned at (214) 747-5070.

Please direct all correspondence to the following:

26231
PTO Customer Number

Respectfully submitted,

/Russell N. Rippamonti/

Russell N. Rippamonti

Reg. No. 39,521

Enclosures

RNR/pzg

90972170.doc

SUCKER ROD END

FIELD OF INVENTION

[0001] This disclosure relates generally to the field of sucker rod strings used in oil wells and, more particularly, to an end design for a sucker rod.

BACKGROUND

[0002] The use of sucker rods within production tubing in an oil well is well known in the art. Fig. 1 is a schematic view illustrating a prior art pumping system. As shown in prior art FIG. 1, a pumping unit 1 is attached to a polish rod 2. The polish rod 2 is attached longitudinally to a sucker rod string 5 disposed inside of a tubing string 3 which is disposed in a casing string 4. The sucker rod string 5 is made up of multiple individual sucker rods according to American Petroleum Institute ("API") 11B specification (hereinafter "API 11B sucker rod string") coupled together in multiple connections 10 (only one shown). At the bottom end of the API 11B sucker rod string 5 is a reciprocating pump (not shown). As the pumping unit moves the sucker rod string 5 down, the barrel of the reciprocating pump fills with the production fluid 7 to be produced. Conversely, as the pumping unit moves the API 11B sucker rod string 5 up, a valve in the reciprocating pump shuts and the production fluid 7 in the pump barrel is lifted, displacing production fluid above it and forcing one pump-barrel's worth of production fluid 7 up the tubing string 3 in the annulus around the API 11B rod string 5 and the connections 10 on the way to the earth's surface and ultimately flowing out of the tubing string through valves and piping connections (not shown) and to storage and processing.

[0003] The API 11B sucker rod string 5 must extend from the pumping unit 1 all the way down to the reciprocating pump, which may be several thousand feet below the surface. As noted above, the API 11B sucker rod string 5 is made up of multiple individual API 11B sucker rods coupled together in multiple a connections 10. Fig 1A illustrates an enlarged side cross section view of connection 10 of Fig. 1. The connection 10 includes a threaded pin end 29 on each of two adjacent API 11B sucker rods that are coupled together with a standard double female coupling 27. The coupling 27 is screwed onto the pins of the adjacent rods ("made up") until the ends of the coupling contact a face 26 of a pin shoulder 28 of the sucker rod.

[0004] Fig. 2 is a side view cross-section illustrating a prior art API 11B sucker rod 20 having API specification 11B end connections on both ends. The sucker rod 20 includes a rod

body portion 22 having a diameter D_{RAPI} and an upset bead portion 23 that transitions from the rod body 22 to a wrench flat portion 27. The wrench flat portion 27 typically includes four wrench flats 24. The wrench flat portions 27 terminates in a pin shoulder 28 having a pin shoulder face 26 that contacts the end of the coupling 27 (see Fig. 1A) when the threaded pin ends 29 are made up in the coupling 27 to form the connection 10. The outer circumferential surface of the rod 20 includes a transition section that transitions from the rod body 22 to the bead 23. The transition section includes a radius of curvature R_{AAPI} extending from the rod body diameter D_{RAPI} to upset bead 23. The radius of curvature R_{AAPI} terminates in an inflection point in the surface of the upset bead 23 wherein the surface of the upset bead then transitions to the wrench flat section 27. The wrench flat 24 has a width W_{SAPI} (transverse to an axis AA of the rod 20) and a length L_{WSAPI} (along the axis AA of the rod 20). The connection 10 further includes a pin length L_{PAPI} and a stress relief length L_{SAPI} . Table I below includes values for physical parameters expressed in millimeters ("mm") and dimensionless ratios of the API 11B rod connection 10 as illustrated in Fig 2.

[0005] **Table I: Sucker Rod End Data for Prior Art API 11B Rod as shown in Fig. 2**

Item	¾ inch Nominal Rod Diameter	7/8 inch Nominal Rod Diameter	1 inch Nominal Rod Diameter
D_{RAPI} (mm)	19.05	22.2	25.4
R_{AAPI} (mm)	57.1	66.7	76.2
L_{WSAPI} (mm)	31.75	31.75	38.1
W_{SAPI} (Minimum) (mm)	24.7	24.7	32.6
W_{SAPI} (Maximum) (mm)	26.1	26.1	34.1
Range of $W_{\text{SAPI}}/D_{\text{RAPI}}$	1.3-1.37	1.11-1.18	1.28-1.34
W_{SAPI} for Fig. 2 embodiment (mm)	25.4	25.4	33.3
$W_{\text{SAPI}}/D_{\text{RAPI}}$ for Fig. 2 embodiment (mm)	1.33	1.14	1.31
$R_{\text{AAPI}}/D_{\text{DAPI}}$ for Fig. 2 embodiment (mm)	2.997	3.005	3

[0006] It has been observed that conventional API 11B sucker rods 20 have at least the following problems during use, e.g.:

[0007] Breakage in the zone of the upset bead 23 and wrench flat 24 due to fatigue failures (the upset bead is a zone frequently including a high number of surface defects) (due to the forging process that is used to produce that geometry) and the wrench square is subject to damage from torque wrenches when making up and breaking out the connection 20);

[0008] Many rods have to be reworked in the zone of the upset bead 23 due to kinking during forging; and

[0009] High wear of the rod string 5 due to erosion and corrosion by movement of production fluid 7 in the annulus between the inner wall of the tubing 3 and the sucker rod connections 10, 20.

[0010] A new sucker rod end connection design is desirable to overcome these problems and other problems with API sucker rod end connections.

SUMMARY

[0011] Prior art sucker rod ends have been manufactured according to API standard 11B for many years. Even though the API design is suitable for sucker rods, some fatigue failures have taken place, particularly when they were subjected to high axial loads. The present disclosure describes a new design for a sucker rod end that includes improvements of rod end geometry which provides reduced stresses and better fatigue resistance particularly in the wrench square and forged zone of the new sucker rod. This new design provides reduced operation costs of wells using sucker rods. Additionally, the new rod design provides a more uniform geometry for induction heating during the manufacturing process.

[0012] The present disclosure describes and illustrates an improved sucker rod having a first end including: sucker rod body 122 having a generally cylindrical outer surface, a longitudinal axis and a rod diameter D_R ; and a transition section 125 having a longitudinal axis. The transition section has a distal end disposed adjacent to a proximal end of the sucker rod body with the longitudinal axis of the transition section and the longitudinal axis of the rod body aligned. The transition section further includes an outer surface disposed circumferentially around the longitudinal axis of the transition section, wherein the outer surface includes a longitudinal profile

with a continuous curve beginning at the cylindrical outer surface of the rod body and having a concave curved portion having a radius R_A and a convex curved portion having a radius (R_B), wherein R_B is less than R_A and a diameter of the transition section 125 measured transverse to the longitudinal axis is continuously increasing with distance from the outer surface of the rod.

[0013] The sucker rod end further includes a wrench square section 127 having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the transition section, wherein the wrench square section has a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body and the wrench square section includes at least four wrench flats 124 orthogonal to each other. Each wrench square section 127 has a cross sectional width W_S measured transverse to an axis AA of the rod body and is the transverse distance across the rod body between two parallel wrench flats (see Figs. 5 and 7). In some implementations, the adjacent wrench flats 124 may meet at a chamfered corner C.

[0014] The sucker rod end further includes a pin shoulder section 128 having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the wrench square section. The pin shoulder section 128 has a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, and a pin shoulder face 126 disposed on a proximal end of the pin shoulder section. The pin shoulder face is adapted to contact an end of a coupling and the pin shoulder face has an outer diameter D_F .

[0015] The sucker rod end further includes a threaded pin connection section 129 having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, said threaded pin connection section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the pin shoulder section 128, said threaded pin connection section including threads disposed on a portion of a circumferential exterior surface of the threaded pin connection section wherein the threads are configured to mate with threads inside the coupling.

[0016] In some implementations, the sucker rod may further include a second sucker rod end having a second transition section 125 having a longitudinal axis. The second transition section may include a distal end disposed adjacent to a proximal end of the sucker rod body with the longitudinal axis of the transition section and the longitudinal axis of the rod body aligned, wherein the transition section has an outer surface disposed circumferentially around the longitudinal axis of the transition section and the outer surface has a longitudinal profile comprising a continuous curve beginning at the cylindrical outer surface of the rod body and having a concave curved portion having a radius R_A and a convex curved portion having a radius

(R_B), wherein R_B is less than R_A and a diameter of the transition section 125 measured transverse to the longitudinal axis is continuously increasing with distance from the outer surface of the rod.

[0017] In some implementations, the second sucker rod end may further include a second wrench square section 127 having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the transition section, wherein the wrench square section has a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body and the wrench square section includes at least four wrench flats 124 orthogonal to each other. Each wrench square section 127 has a cross sectional width W_S measured transverse to an axis AA of the rod body and is the transverse distance across the rod body between two parallel wrench flats (see Figs. 5 and 7). In some implementations, the adjacent wrench flats 124 may meet at a chamfered corner C. In some implementations, the adjacent wrench flats 124 may meet at a chamfered corner C.

[0018] In some implementations, the second sucker rod end may further include a second pin shoulder section 128 having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the wrench square section. The pin shoulder section 128 has a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, and a pin shoulder face 126 disposed on a proximal end of the pin shoulder section. The pin shoulder face is adapted to contact an end of a coupling, said pin shoulder face having an outer diameter D_F .

[0019] In some implementations the second sucker rod end may have a second threaded pin connection section 129 with a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body. The threaded pin connection section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the pin shoulder section 128, and the threaded pin connection section includes threads disposed on a portion of a circumferential exterior surface of the threaded pin connection section. The threads are configured to mate with threads inside a second coupling.

[0020] In some implementations, the pin shoulder section 128, of either or both of the first rod end and second rod end, includes a circumferential outer surface that transitions between the wrench square section 127 and the shoulder face. The pin shoulder section 128 has a diameter measured transverse to the longitudinal axis and is continuously increasing with distance from the wrench square section along the longitudinal axis of the pin shoulder section.

[0021] In some implementations either or both of the first rod end and second rod end includes a stress relief groove 123 disposed between the pin shoulder face 126 and the threads of threaded pin connection section 129.

[0022] In some implementations either or both of the first rod end and second rod end has a relationship W_s/D_R is at least 1.5.

[0023] In some implementations either or both of the first rod end and second rod end includes a relationship R_A/D_R is at least 3.3.

[0024] In some implementations a maximum transverse diameter of the coupling of either or both of the first rod end and second rod end is greater than a maximum transverse outer diameter of the rod body 122, the transition section 125, the threaded pin connection section 129 and the pin shoulder section 128.

[0025] In some implementations either or both of the first rod end and second rod end includes a chamfered corner having a substantially flat surface circumscribed in a Diameter D_C less than the diameter D_F .

[0026] The present disclosure describes and illustrates an improved method of coupling sucker rods including the steps of:

providing a first sucker rod including:

a sucker rod body 122 having a generally cylindrical outer surface, a longitudinal axis and a rod diameter D_R ;

a transition section 125 having a longitudinal axis, said transition section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the sucker rod body with the longitudinal axis of the transition section and the longitudinal axis of the rod body aligned, said transition section including an outer surface disposed circumferentially around the longitudinal axis of the transition section, said outer surface having a longitudinal profile comprising a continuous curve beginning at the cylindrical outer surface of the rod body and having a concave curved portion having a radius R_A and a convex curved portion having a radius (R_B), wherein R_B is less than R_A and a diameter of the transition section 125 measured transverse to the longitudinal axis is continuously increasing with distance from the outer surface of the rod;

a wrench square section 127 having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the transition section, said wrench square section having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, said wrench square section comprising at least four wrench

flats 124, each said wrench flat 124 has a width W_s measured transverse to an axis AA of the rod body;

a pin shoulder section 128 having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the wrench square section, said pin shoulder section 128 having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, and having a pin shoulder face 126 disposed on a proximal end of the pin shoulder section, said pin shoulder face having an outer diameter D_F , wherein the pin shoulder section 128 includes a circumferential outer surface that transitions between the wrench square section 127 and the shoulder face and wherein the pin shoulder section 128 has a diameter measured transverse to the longitudinal axis that is continuously increasing with distance from the wrench square section along the longitudinal axis of the pin shoulder section, wherein the relationship R_A/D_R is at least 3.3;

a threaded pin connection section 129 having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, said threaded pin connection section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the pin shoulder section 128, said threaded pin connection section including male threads disposed on a portion of a circumferential exterior surface of the threaded pin connection section; and

providing a second sucker rod including:

a sucker rod body 122 having a generally cylindrical outer surface, a longitudinal axis and a rod diameter D_R ;

a transition section 125 having a longitudinal axis, said transition section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the sucker rod body with the longitudinal axis of the transition section and the longitudinal axis of the rod body aligned, said transition section including an outer surface disposed circumferentially around the longitudinal axis of the transition section, said outer surface having a longitudinal profile comprising a continuous curve beginning at the cylindrical outer surface of the rod body and having a concave curved portion having a radius R_A and a convex curved portion having a radius (R_B), wherein R_B is less than R_A and a diameter of the transition section 125 measured transverse to the longitudinal axis is continuously increasing with distance from the outer surface of the rod;

a wrench square section 127 having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the transition section, said wrench square section having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, said wrench square section comprising at least four wrench flats 124, each said wrench flat 124 has a width W_s measured transverse to an axis AA of the rod body;

a pin shoulder section 128 having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the wrench square section, said pin shoulder section 128 having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, and having a pin shoulder face 126 disposed on a proximal end of the pin shoulder section, said pin shoulder face having an outer diameter D_F , wherein the pin shoulder section 128 includes a circumferential outer surface that transitions between the wrench square section 127 and the shoulder face and wherein the pin shoulder section 128 has a diameter measured transverse to the longitudinal axis that is continuously increasing with distance from the wrench square section along the longitudinal axis of the pin shoulder section, wherein the relationship R_A/D_R is at least 3.3;

a threaded pin connection section 129 having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, said threaded pin connection section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the pin shoulder section 128, said threaded pin connection section including threads disposed on a proximal portion of a circumferential exterior surface of the threaded pin connection section; wherein the pin shoulder section 128 includes a circumferential outer surface that transitions between the wrench square section 127 and the shoulder face; and

providing a coupling having proximal portion having female threads therein and a proximal face and a distal portion having female threads therein and a distal face;

inserting a proximal end of the threaded pin connection of the first rod into the proximal portion of a coupling; and

rotating the sucker rod or the coupling until the pin shoulder face of the first rod contacts the proximal face of the coupling; and

inserting a proximal end of the threaded pin connection of the second rod into the distal portion of a coupling; and

rotating the second sucker rod or the coupling until the pin shoulder face of the second rod contacts the proximal face of the coupling.

[0027] In some implementations, the method of coupling sucker rods includes the first rod wherein adjacent wrench flats 124 of first sucker rod that are orthogonal to each other and meet at a chamfered corner comprising a flat surface. Each wrench flat 124 has a width W_s measured transverse to an axis AA of the rod body and is the transverse distance across the rod body between the two parallel wrench flats (see Figs. 5 and 7). In some implementations, the adjacent wrench flats 124 may meet at a chamfered corner C. The method includes a second rod wherein adjacent wrench flats 124 of second sucker rod are orthogonal to each other and meet at a chamfered corner comprising a flat surface. Each wrench flat 124 has a width W_s measured transverse to an axis AA of the rod body and is the transverse distance across the rod body between two parallel wrench flats (see Figs. 5 and 6). In some implementations, the adjacent wrench flats 124 may meet at a chamfered corner C.

BRIEF DESCRIPTION OF DRAWINGS

[0028] Fig. 1 is a schematic of a prior art pumping system illustrating a prior art API 11B specification sucker rod string disposed inside a tubing string in a wellbore;

[0029] Fig. 1A is an enlarged side cross-section of a prior art sucker rod end of the prior art API 11B sucker rod of Fig. 1;

[0030] Fig. 2 is a side cross-section view of the API 11B sucker rod of Fig 1;

[0031] Fig. 3 is a perspective view of a new sucker rod end of the present disclosure;

[0032] Fig. 4 is a top cross-section view of the sucker rod end of Fig. 3;

[0033] Fig. 5 is an end cross-section view of the sucker rod end of Fig.4;

[0034] Fig. 6 is a side cross-section view of the sucker rod end of Fig. 3 rotated 45 degrees from the top view illustrated in Fig 4; and

[0035] Fig. 7 is an end cross-section view of the sucker rod end of Fig.6.

[0036] Like reference symbols in the various drawings indicate like elements.

DETAILED DESCRIPTION OF DRAWINGS

[0037] Fig. 3 is a perspective view of a sucker rod end of the present disclosure and Fig. 4 is a top cross-section view of the sucker rod end of Fig. 3. The sucker rod 100 includes a rod body portion 122 having a diameter D_R and transition section 125 that transitions from the rod body 122 to a wrench square section 127 having a plurality of wrench flats 124.

[0038] The transition section 125 includes a circumferential outer surface that has a first concave curved portion (viewed from the outside) having a radius R_A and a second convex curved portion having a radius R_B . The radius R_A and the radius R_B meet at an inflection point (IP) where the curved surfaces A and B are tangent to each other. R_B is less than R_A and a diameter of the transition section 125 measured transverse to the longitudinal axis is continuously increasing with distance from the rod body along the longitudinal axis of the transition section. The transition section 125 terminates at a wrench square section 127.

[0039] The wrench square section 127 includes a distal end disposed adjacent to a proximal end of the transition section, wherein the wrench square section has a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body and the wrench square section includes at least four wrench flats 124 orthogonal to each other. The wrench square section 127 terminates in a pin shoulder section 128 having a pin shoulder face 126 that contacts the end of a standard coupling (for an example of a standard coupling see item 27 in Fig 1A) when the threaded pin ends 129 are made up with the coupling to form a connection. Each wrench square section 127 has a cross sectional width W_s measured transverse to an axis AA of the rod body and is the transverse distance across the rod body between two parallel wrench flats (see Figs. 5 and 7). In some implementations, the adjacent wrench flats 124 may meet at a chamfered corner C. Length L_{ws} is the length of the wrench flat (measured along the axis AA of the rod body 122).

[0040] The pin shoulder section 128 includes a circumferential outer surface that includes a convex surface (viewed from the outside) having a radius R_{DF} . The pin shoulder section further includes a pin shoulder face 126 with a Diameter D_F (See Figs. 5 and 6).

[0041] A threaded pin connection section 129 having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body is connected to the pin shoulder section. The threaded pin connection includes male threads adapted to mate with female threads inside the coupling. A stress relief groove 123 is disposed between the shoulder face 126 and the threads of thread pin connection 129.

[0042] Table I below includes values for physical parameters expressed in millimeters (“mm”) and dimensionless ratios of an exemplary embodiment of the present invention as illustrated in Figs. 3-7.

TABLE II: Sucker Rod End Data of the Exemplary Embodiment of Figs. 3-7

Item	¾ inch Nominal Rod Diameter	7/8 inch Nominal Rod Diameter	1 inch Nominal Rod Diameter
D _R (mm)	19.05	22.2	25.4
R _A (mm)	67	76.2	85.2
R _B (mm)	30	30	40
D _C (mm)	36	40	49
D _F (mm)	38	41.3	50.8
R _{DF} (mm)	25.4	25.4	27.2
L _{WS} (mm)	38.0	45.0	48.0
W _S (Minimum) (mm)	27.8	32.60	37.4
W _S (Maximum) (mm)	29.4	34.10	38.8
Range of W _S /D _R	1.46 – 1.54	1.47-1.54	1.47-1.53
W _S /D _R	1.50	1.51	1.50
R _A /D _R	3.517	3.432	3.374

[0043] The design of the present disclosure reduces stresses in the wrench flat section and the forged zone and reduces fatigue failures. The new design of the present disclosure illustrated in Figs. 3-7 and as described herein includes at least the following improvements/advantages over the API 11B sucker rod of Figs. 1-2.

[0044] The upset bead 23 in the API 11B connection positioned between the wrench flat 24 and the sucker rod body 22 is eliminated in the new design and instead of the upset bead 23, the rod body 122 of the new design is joined smoothly with the wrench square section 127 by a smooth continuous transition section 125 including a continuous circumferential outer surface that

includes a first concave (viewed from the outside) curved portion having a radius R_A and a second convex curved portion having a radius R_B that meet at an inflection point IP. R_B is less than R_A and a diameter of the transition section 125 measured transverse to the longitudinal axis is continuously increasing with distance from the rod body along the longitudinal axis of the transition section.

[0045] Due to the absence of the upset bead 23 in the new design, it is possible to enlarge the dimension of the wrench square W_S and the dimension of the radius R_A in the new end design for a specific rod diameter, but keeping these values inside the API 11B standardized values in order to use standard equipment for handling the rods and torquing the rod connections (e.g. elevators and rod wrenches and tongs). With the new rod end geometry, for example, you can use the value of " W_{SAPI} " of a 1" diameter API rod in a new design rod of 7/8" diameter. This results in maximizing the dimension of the width W_S of wrench square portion 127 of the new end sucker rod in comparison to the wrench flat 24 of a standardized by API 11B for the same rod diameter, but the dimensions of the wrench square still remain within the API standardized values.

[0046] The ratio relationship (W_S/D_R) of wrench square width W_S to rod diameter R_D is increased in the design of the present disclosure over the relationship of W_{SAPI}/D_{RAPI} of the width of the wrench square W_{SAPI} of the API 11B rod end and the rod diameter of the API rod D_{RAPI} . (See values and ratios in Tables I and II wherein the new design has a relationship W_S/D_R of at least 1.5 while API designs have a relationship W_{SAPI}/D_{RAPI} between 1.14-1.3). Increasing the size of the wrench square section of the sucker rod end in relation to particular rod sizes (e.g. increasing the value W_S/D_R) is advantageous because the wrench square is a part of the rod that can be easily damaged during handling (e.g. making up and breaking out of a connection). Damage to the wrench square section 127 can lead to stress concentrators and cracks that can generate fatigue failures during use.

[0047] Removing the upset bead used in the prior art API 11B design has the additional benefit of reducing wear of the interior surface of the tubing 3 by the moving rod string 5. This is accomplished using the new design by spreading out (distributing) the contact (abrasion) points between sucker rod and tubing. In API Rod end 11B designs the upset bead is a part of the rod having the largest diameter and is usually in contact with the tubing in a very small area, generating high contact pressures and damage in the softer of the contacting elements (i.e., the tubing) resulting in premature failure of the tubing via a worn hole.

[0048] Additionally, removing the upset bead eliminates an area where forging defects appear in standard prior art API rods that require a rework of the upset bead (23) after forging of the end for an API 11B rod due to cracks, forging fins and scale. The upset bead 23 of an API 11 B rod is subject to high deflection during forging which may result in high remaining stresses after forging that can produce cracks which are stress concentrators that may lead to fatigue failure, therefore it is desirable to eliminate the bead thereby avoiding these type of defects in the sucker rod surface.

[0049] Enlarging the radius of the continuous curved smooth transition section 125 of the rod of this disclosure with respect to transition section of the standardized API 11B rod for a specific rod diameter increases the corrosion fatigue resistance. This increased radius is illustrated using the ratio R_A/D_R of the radius R_A of a curved portion of the transition section 125 and the rod diameter D_R of the new sucker rod end to the ratio R_{API}/D_{API} for the API rod (See values and ratios in Tables I and II wherein the new design has a relation $R_A/D_R > 3$ while API 11B designs had a relation R_{API}/D_{API} approximately equal to 3). This increased (R_A/D_R) ratio provides a smoother transition for the fluid flow across the sucker rod end, reduces turbulence areas (high friction areas). In the API rod the smaller (R_{API}/D_{API}) ratio combined with the fluid corrosiveness and turbulent flow contribute to pitting initiation and lead to cracking that may result in a corrosion fatigue failure in the forged end transition section of the API rod.

[0050] Replacing the abrupt change of diameter between wrench square portions 27 and the shoulder 26 in the API rod design (See Fig. 2) with a continuous curved exterior surface of the pin shoulder section 128 having a radius R_{DF} in the new design (see Fig. 6) provides a smoother transition for the fluid flow and reduces the turbulence and pressure drop across the sucker rod end.

[0051] Since there is no upset bead in the new sucker rod end design (as is present in the API 11 B sucker rod end), the new sucker rod end geometry has lower values of pressure losses in the production fluid 7 flowing along the outer surface of the sucker rod end for the same rod diameter and tubing diameter as an API 11 B rod. (See Table III and Table IV attached) This improved production fluid 7 flow increases the productivity of a well in which rods of the new design are installed and reduces erosion-corrosion of the rods in the well and thereby increases the lifetime of rods with the new sucker rod end design.

[0052] Additionally, since there is no upset bead in the new design, the contact surfaces between the connection and the tubing will be the maximum transverse outer diameter (e.g., a diameter measured perpendicular to a longitudinal axis) of the coupling 27 and the corners of the wrench square depending on the well deviation.. Compared to the API 11B design where the upset bead creates high wearing pressure (because of the reduced contact area) thus increasing the tubing and sucker rod wearing rate. This new sucker rod end geometry will concentrate the wearing on couplings and in a lower degree (compared to the API 11B design) on the corners of the sucker rod wrench square. Therefore, the coupling is the most likely element to wear due to friction associated with contact of the coupling and tubing wall. This results in less wear on the other sucker rod end elements. Which ultimately results in lower maintenance costs for a well having sucker rods with the new design sucker rod end because the coupling is the least expensive item and the easiest item in the rod string to replace.

EXPERIMENTAL DATA

[0053] In Table III and Table IV below well fluid A and B represents two different types of typical fluid types for wells using sucker rods.

Table III: Characteristics of Well Fluid A and B

	Fluid A	Fluid B
Grade API	23	45
Density (gr/cm3)	0.97	0.799
Paraffin content	3%	24%
Pour Point	16°C	(- 3°C)

[0054] A fluid flow simulation has been performed in order to assess the flow characteristics (reverse flow, flow turbulence, pressure drop, force on the sucker rod due to fluid flow, force on the tube due to the fluid flow, Friction and Pression on the joint) comparing Tenaris design with API design.

Table IV: Flow Simulation Results Expressed in Absolute Values

In this Table IV, Tenaris-A are simulation results for a rod end of the present disclosure used in fluid A of Table III and API-A is the API rod simulation results in Fluid A of Table III. Tenaris-B and API-B are simulation results for Fluid B of Table III.

Case		1- Tenaris A	2-API A	3- Tenaris B	4- API B
Reverse Flow Volume	[cm3]	1.14	2.92	1.17	2.94
Flow turbulence	Upstream [l] $\times 1e3$	0.98	0.98	0.81	0.82
	In the joint [l] $\times 1e3$	1.23	1.39	1.02	1.56
	Downstream [l] $\times 1e3$	1.52	1.62	1.26	1.34
Pressure drop	Upstream [Pa]	141	141	119	119
	In the joint [Pa]	425	531	354	442
	Downstream [Pa]	124	127	104	107
Force on the sucker Rod due to the fluid flow	Upstream [N]	0.0222	0.0223	0.0186	0.0187
	In the joint [N]	0.191	0.2432	0.1592	0.2082
	Downstream [N]	0.0231	0.0234	0.0195	0.0196
Force on the tube due to the fluid flow	Upstream [N]	0.0528	0.053	0.0443	0.0444
	In the joint [N]	0.0535	0.0587	0.0448	0.0492
	Downstream [N]	0.054	0.0551	0.0452	0.0462
Friction on the joint	In the joint [N]	0.0277	0.0267	0.0234	0.0224
Pression on the joint	In the joint [N]	0.1632	0.2215	0.1358	0.1838

In Table V below the results are non-dimensional, meaning that they are split to the same value obtained in a simulation of 1m of rod body (with no connection).

TABLE V Flow Simulation Results for One meter of Rod Body (with no connection)
Expressed in Non-dimensional values

In this Table V, Tenaris-A are simulation results for a rod of the present disclosure used in fluid A of Table III and API-A is the API rod simulation results in Fluid A of Table III. Tenaris-B and API-B are simulation results for Fluid B of Table III.

Case		1- Tenaris A	2-API A	3- Tenaris B	4- API B	Reduction
Reverse Flow Volume		0.39	1	0.4	1.01	60%
Flow turbulence	Upstream	1	1	0.83	0.83	0%
	In the joint	1.25	1.93	1.04	1.59	35%
	Downstream	1.55	1.65	1.28	1.37	6%
Pressure drop	Upstream	1	1	0.84	0.84	0%
	In the joint	3	3.76	2.5	3.12	20%
	Downstream	0.88	0.9	0.74	0.75	2%
Force on the sucker Rod due to the fluid flow	Upstream	1	1	0.84	0.84	0%
	In the joint	8.57	11.14	7.15	9.25	23%
	Downstream	1.04	1.05	0.87	0.88	1%
Force on the tube due to the fluid flow	Upstream	2.37	2.38	1.99	1.99	0%
	In the joint	2.4	2.63	2.01	2.21	9%
	Downstream	2.42	2.47	2.03	2.07	2%
Friction on the joint	In the joint	1.25	1.2	1.05	1.01	-4%
Pression on the joint	In the joint	7.33	9.94	6.09	8.25	26%

A preferred embodiment has been disclosed and described herein. Other implementations are within the scope of the following claims.

CLAIMS

1. A sucker rod having a first end, said first end comprising:

a sucker rod body having a generally cylindrical outer surface, a longitudinal axis and a rod diameter D_R ;

a transition section having a longitudinal axis, said transition section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the sucker rod body with the longitudinal axis of the transition section and the longitudinal axis of the rod body aligned, said transition section including an outer surface disposed circumferentially around the longitudinal axis of the transition section, said outer surface having a longitudinal profile comprising a continuous curve beginning at the cylindrical outer surface of the rod body and having a concave curved portion having a radius R_A and a convex curved portion having a radius R_B , wherein R_B is less than R_A and a diameter of the transition section measured transverse to the longitudinal axis is continuously increasing with distance from the outer surface of the rod;

a wrench square section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the transition section, said wrench square section having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, said wrench square section comprising at least four wrench flats orthogonal to each other;

a pin shoulder section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the wrench square section, said pin shoulder section having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, and having a pin shoulder face disposed on a proximal end of the pin shoulder section, said pin shoulder face adapted to contact an end of a coupling, said pin shoulder face having an outer diameter D_F ; and

a threaded pin connection section having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, said threaded pin connection section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the pin shoulder section, said threaded pin connection section including threads disposed on a portion of a circumferential exterior surface of the threaded pin connection section, said threads configured to mate with threads inside the coupling.

2. The sucker rod of claim 1, wherein adjacent wrench flats meet at a chamfered corner comprising a flat surface, each wrench square section has a cross sectional width W_S measured

transverse to an axis AA of the rod body and is the transverse distance across the rod body between two parallel wrench flats.

3. The sucker rod of claim 1 having a second end, said second end further comprising a:

a second transition section having a longitudinal axis, said transition section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the sucker rod body with the longitudinal axis of the transition section and the longitudinal axis of the rod body aligned, said transition section including an outer surface disposed circumferentially around the longitudinal axis of the transition section, said outer surface having a longitudinal profile comprising a continuous curve beginning at the cylindrical outer surface of the rod body and having a concave curved portion having a radius R_A and a convex curved portion having a radius R_B , wherein R_B is less than R_A and a diameter of the transition section measured transverse to the longitudinal axis is continuously increasing with distance from the outer surface of the rod;

a second wrench square section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the transition section, said wrench square section having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, said wrench square section comprising at least four wrench flats orthogonal to each other;

a second pin shoulder section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the wrench square section, said pin shoulder section having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, and having a pin shoulder face disposed on a proximal end of the pin shoulder section, said pin shoulder face adapted to contact an end of a coupling, said pin shoulder face having an outer diameter D_F ; and

a second threaded pin connection section having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, said threaded pin connection section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the pin shoulder section, said threaded pin connection section including threads disposed on a portion of a circumferential exterior surface of the threaded pin connection section, said threads configured to mate with threads inside a second coupling.

4. The sucker rod of claim 3, wherein adjacent wrench flats of the second end meet at a chamfered corner comprising a flat surface, each wrench square section has a cross sectional

width W_s measured transverse to an axis AA of the rod body and is the transverse distance across the rod body between two parallel wrench flats.

5. The sucker rod of claim 1 wherein the pin shoulder section includes a circumferential outer surface that transitions between the wrench square section and the shoulder face and wherein the pin shoulder section has a diameter measured transverse to the longitudinal axis that is continuously increasing with distance from the wrench square section along the longitudinal axis of the pin shoulder section.

6. The sucker rod of claim 1 wherein a stress relief groove is disposed between the pin shoulder face and the threads of the threaded pin connection section.

7. The sucker rod of claim 2 wherein a relationship W_s/D_R is at least 1.5.

8. The sucker rod of claim 1 wherein a relationship R_A/D_R is at least 3.3.

9. The sucker rod of claim 1 wherein a maximum transverse diameter of the coupling is greater than a maximum transverse outer diameter of the rod body, the transition section, the threaded pin connection section and the pin shoulder section.

10. The sucker rod of claim 2 wherein a relationship W_s/D_R is at least 1.5.

11. The sucker rod of claim 3 wherein a relationship R_A/D_R is at least 3.3.

12. The sucker rod of claim 1 wherein a maximum transverse diameter of the coupling is greater than a maximum transverse outer diameter of the rod body, the transition section, the threaded pin connection section and the pin shoulder section.

13. The sucker rod of claim 3 wherein a maximum transverse diameter of the coupling is greater than a maximum transverse outer diameter of the rod body, the transition section, the threaded pin connection section and the pin shoulder section.

14. The sucker rod end of claim 2 wherein the chamfered corner comprises a substantially flat surface circumscribed in a Diameter D_C less than the diameter D_F .

15. The sucker rod end of claim 4 wherein the chamfered corner comprises a substantially flat surface circumscribed in a Diameter D_C less than the diameter D_F .

16. A method of coupling sucker rods comprising:

providing a first sucker rod including:

a sucker rod body having a generally cylindrical outer surface, a longitudinal axis and a rod diameter D_R ;

a transition section having a longitudinal axis, said transition section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the sucker rod body with the longitudinal axis of the transition section and the longitudinal axis of the rod body aligned, said transition section including an outer surface disposed circumferentially around the longitudinal axis of the transition section, said outer surface having a longitudinal profile comprising a continuous curve beginning at the cylindrical outer surface of the rod body and having a concave curved portion having a radius R_A and a convex curved portion having a radius (R_B), wherein R_B is less than R_A and a diameter of the transition section measured transverse to the longitudinal axis is continuously increasing with distance from the outer surface of the sucker rod;

a wrench square section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the transition section, said wrench square section having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, said wrench square section comprising at least four wrench flats orthogonal to each other;

a pin shoulder section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the wrench square section, said pin shoulder section having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, and having a pin shoulder face disposed on a proximal end of the pin shoulder section, said pin shoulder face having an outer diameter D_F , wherein the pin shoulder section includes a circumferential outer surface that transitions between the wrench square section and the shoulder face and wherein the pin shoulder section has a diameter measured transverse to the longitudinal axis that is continuously increasing with distance from the wrench square section along the longitudinal axis of the pin shoulder section, wherein a relationship R_A/D_R is at least 3.3;

a threaded pin connection section having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, said threaded pin connection section having a distal end

disposed adjacent to a proximal end of the pin shoulder section, said threaded pin connection section including male threads disposed on a portion of a circumferential exterior surface of the threaded pin connection section; and

providing a second sucker rod including:

a sucker rod body having a generally cylindrical outer surface, a longitudinal axis and a rod diameter D_R ;

a transition section having a longitudinal axis, said transition section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the sucker rod body with the longitudinal axis of the transition section and the longitudinal axis of the rod body aligned, said transition section including an outer surface disposed circumferentially around the longitudinal axis of the transition section, said outer surface having a longitudinal profile comprising a continuous curve beginning at the cylindrical outer surface of the rod body and having a concave curved portion having a radius R_A and a convex curved portion having a radius R_B , wherein R_B is less than R_A and a diameter of the transition section measured transverse to the longitudinal axis is continuously increasing with distance from the outer surface of the sucker rod;

a wrench square section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the transition section, said wrench square section having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, said wrench square section comprising at least four wrench flats orthogonal to each other;

a pin shoulder section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the wrench square section, said pin shoulder section having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, and having a pin shoulder face disposed on a proximal end of the pin shoulder section, said pin shoulder face having an outer diameter D_F , wherein the pin shoulder section includes a circumferential outer surface that transitions between the wrench square section and the shoulder face and wherein the pin shoulder section has a diameter measured transverse to the longitudinal axis that is continuously increasing with distance from the wrench square section along the longitudinal axis of the pin shoulder section, wherein a relationship R_A/D_R is at least 3.3;

a threaded pin connection section having a longitudinal axis aligned with the longitudinal axis of the rod body, said threaded pin connection section having a distal end disposed adjacent to a proximal end of the pin shoulder section, said threaded pin connection section including threads disposed on a proximal portion of a circumferential exterior surface of the threaded pin connection section; wherein the pin shoulder section includes a circumferential outer surface that transitions between the wrench square section and the shoulder face; and

providing a coupling having proximal portion having female threads therein and a proximal face and a distal portion having female threads therein and a distal face;

inserting a proximal end of the threaded pin connection of the first rod into the proximal portion of a coupling; and

rotating the sucker rod or the coupling until the pin shoulder face of the first rod contacts the proximal face of the coupling; and

inserting a proximal end of the threaded pin connection of the second rod into the distal portion of a coupling; and

rotating the second sucker rod or the coupling until the pin shoulder face of the second rod contacts the proximal face of the coupling.

17. The method of claim 16, wherein adjacent wrench flats of first sucker rod are orthogonal to each other and meet at a chamfered corner comprising a flat surface, each wrench square section has a cross sectional width W_s measured transverse to an axis AA of the rod body and is the transverse distance across the rod body between two parallel wrench flats, and wherein a relationship W_s/D_R is at least 1.5; and wherein adjacent wrench flats of second sucker rod are orthogonal to each other and meet at a chamfered corner comprising a flat surface, each wrench flat has a width W_s measured transverse to an axis AA of the rod body and is the transverse distance across the rod body between the parallel wrench flats, and wherein the relationship W_s/D_R is at least 1.5.

ABSTRACT

A sucker rod including a sucker rod body 122; a transition section 125 having an outer surface disposed circumferentially around the longitudinal axis of the transition section, the outer surface having a longitudinal profile comprising a continuous curve beginning at the cylindrical outer surface of the rod body and having a concave curved portion having a radius R_A and a convex curved portion having a radius (R_B), wherein R_B is less than R_A and a diameter of the transition section measured transverse to the longitudinal axis is continuously increasing with distance from the outer surface of the rod; a wrench square section 127 having at least four wrench flats 124; a pin shoulder section 128 having a pin shoulder face 126 adapted to contact an end of a coupling, the pin shoulder face having an outer diameter D_F ; and a threaded pin connection section 129 having male threads.

90972132.docx

**DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN
APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)**

Title of Invention	SUCKER ROD END
-------------------------------	-----------------------

As the below named inventor, I hereby declare that:

This declaration is directed to: ☒ [X] The attached application, or
☐ [] United States application or PCT international application number _____
filed on _____

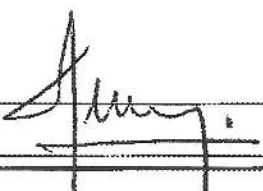
The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

WARNING:

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

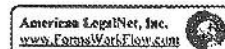
LEGAL NAME OF INVENTOR	
Inventor: <u>Alejandro Levrino</u>	Date (Optional): <u>29/02/2016</u>
Signature: 	

Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 form for each additional inventor.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 1 minute to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

90964959.doc



DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)

Title of
Invention

SUCKER ROD END

As the below named inventor, I hereby declare that:

This declaration [X] The attached application, or
is directed to:

[] United States application or PCT international application
number

filed on

The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001
by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

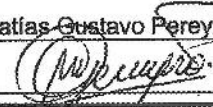
WARNING:

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

LEGAL NAME OF INVENTOR

Inventor: Matias Gustavo Pereyra

Date (Optional): 24/FEB/2016

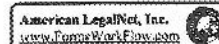
Signature: 

Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 form for each additional inventor.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 1 minute to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

90964959.doc



1/2

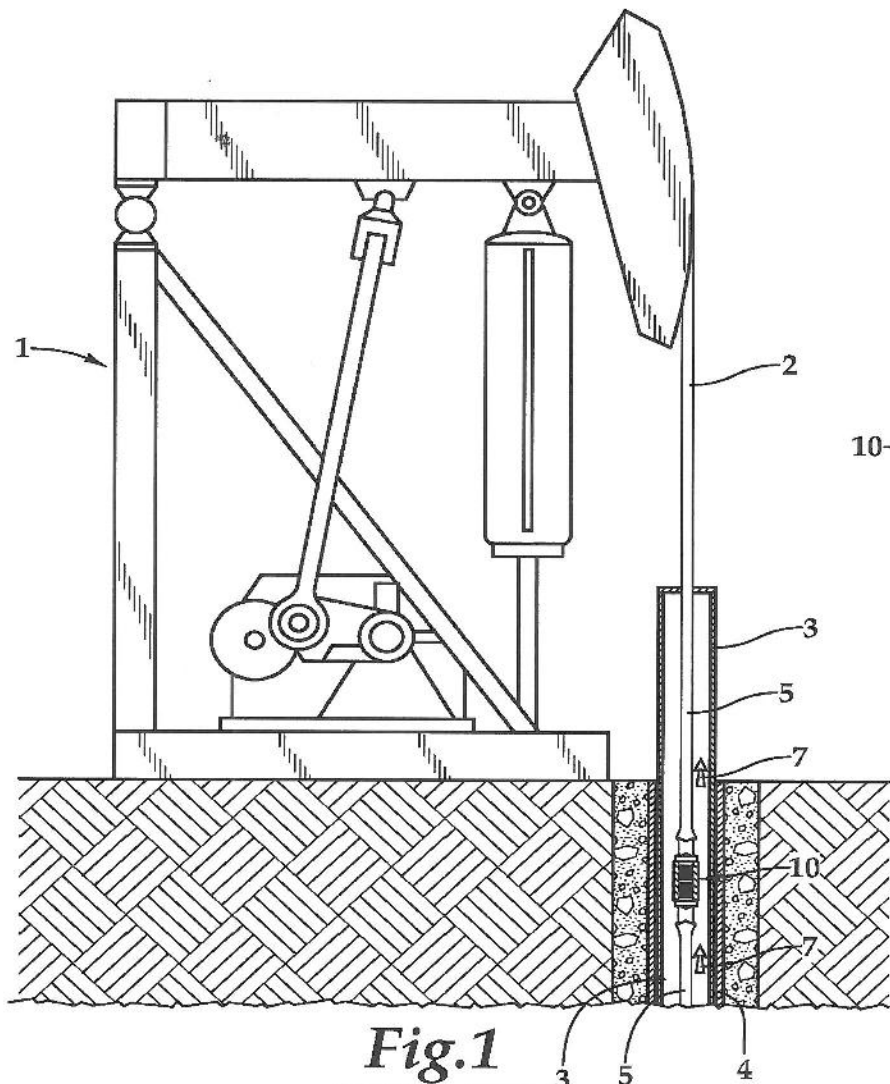


Fig. 1
(PRIOR ART)

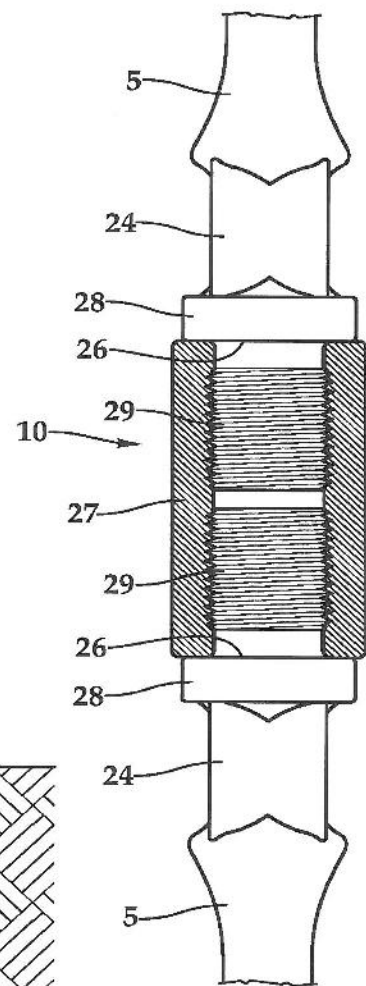


Fig. 1A
(PRIOR ART)

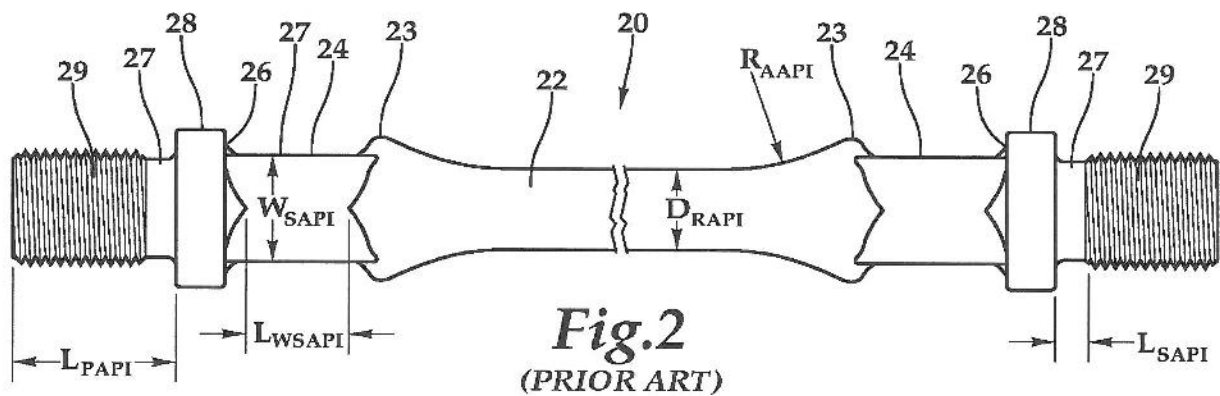
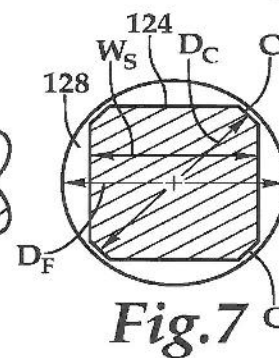
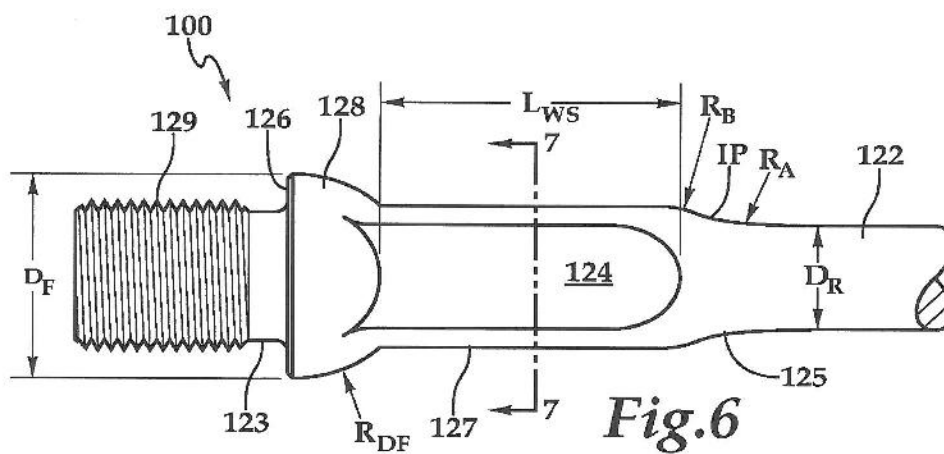
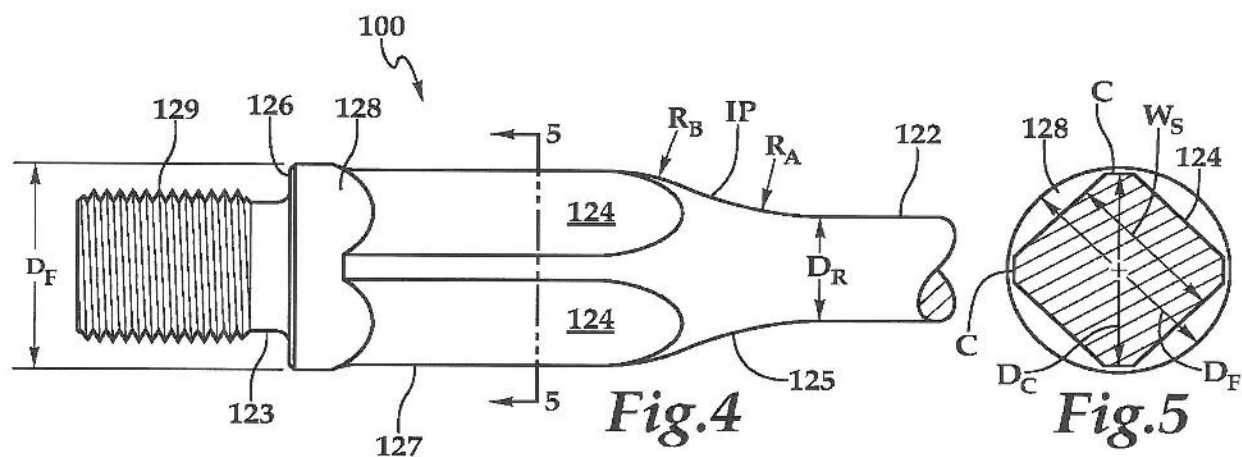
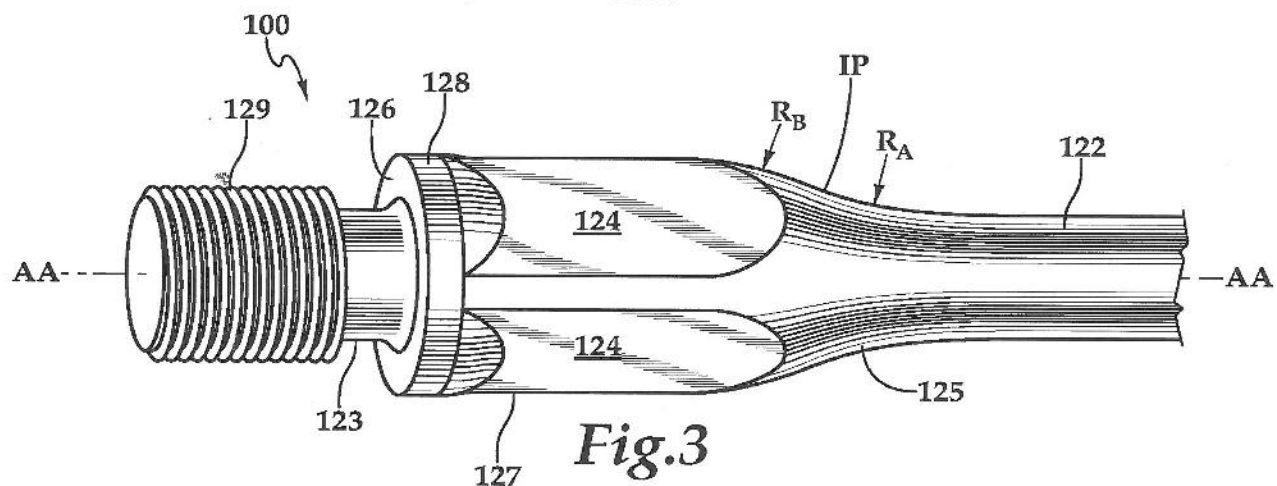


Fig. 2
(PRIOR ART)



Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	24692-0042001
		Application Number	
Title of Invention	Sucker Rod End		
The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76. This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.			

Secrecy Order 37 CFR 5.2:

- ☐ Portions or all of the application associated with this Application Data Sheet may fall under a Secrecy Order pursuant to 37 CFR 5.2 (Paper filers only. Applications that fall under Secrecy Order may not be filed electronically.)

Inventor Information:

Inventor	1				Remove
Legal Name					
Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix	
	Alejandro		Levrino		
Residence Information (Select One) US Residency • Non US Residency Active US Military Service					
City	Buenos Aires	Country of Residence ⁱ	AR		

Mailing Address of Inventor:

Address 1	Dr. Jorge Simini 250				
Address 2	Campana				
City	Buenos Aires	State/Province			
Postal Code	B2804MHA	Country ⁱ	AR		

Inventor	2				Remove
Legal Name					
Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix	
	Matias	Gustavo	Pereyra		
Residence Information (Select One) US Residency • Non US Residency Active US Military Service					
City	San Luis	Country of Residence ⁱ	AR		

Mailing Address of Inventor:

Address 1	Ruta Provincial 55 Km 754.1				
Address 2	Villa Mercedes				
City	San Luis	State/Province			
Postal Code	5730	Country ⁱ	AR		

All Inventors Must Be Listed - Additional Inventor Information blocks may be generated within this form by selecting the Add button.

Add

Correspondence Information:

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	24692-0042001
		Application Number	
Title of Invention	Sucker Rod End		

Enter either Customer Number or complete the Correspondence Information section below.
For further information see 37 CFR 1.33(a).

☐ An Address is being provided for the correspondence information of this application.

Customer Number	26231		
Email Address	apsi@fr.com	Add Email	Remove Email

Application Information:

Title of the Invention	Sucker Rod End		
Attorney Docket Number	24692-0042001	Small Entity Status Claimed	☐
Application Type	Nonprovisional		
Subject Matter	Utility		
Total Number of Drawing Sheets (if any)	2	Suggested Figure for Publication (if any)	4

Filing By Reference:

Only complete this section when filing an application by reference under 35 U.S.C. 111(c) and 37 CFR 1.57(a). Do not complete this section if application papers including a specification and any drawings are being filed. Any domestic benefit or foreign priority information must be provided in the appropriate section(s) below (i.e., "Domestic Benefit/National Stage Information" and "Foreign Priority Information").

For the purposes of a filing date under 37 CFR 1.53(b), the description and any drawings of the present application are replaced by this reference to the previously filed application, subject to conditions and requirements of 37 CFR 1.57(a).

Application number of the previously filed application	Filing date (YYYY-MM-DD)	Intellectual Property Authority or Country

Publication Information:

☐ Request Early Publication (Fee required at time of Request 37 CFR 1.219)

☐ **Request Not to Publish.** I hereby request that the attached application not be published under 35 U.S.C. 122(b) and certify that the invention disclosed in the attached application has not and will not be the subject of an application filed in another country, or under a multilateral international agreement, that requires publication at eighteen months after filing.

Representative Information:

Representative information should be provided for all practitioners having a power of attorney in the application. Providing this information in the Application Data Sheet does not constitute a power of attorney in the application (see 37 CFR 1.32). Either enter Customer Number or complete the Representative Name section below. If both sections are completed the customer Number will be used for the Representative Information during processing.

Please Select One:	☒ Customer Number	☐ US Patent Practitioner	☐ Limited Recognition (37 CFR 11.9)
Customer Number	26231		

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	24692-0042001
		Application Number	
Title of Invention	Sucker Rod End		

Domestic Benefit/National Stage Information:

This section allows for the applicant to either claim benefit under 35 U.S.C. 119(e), 120, 121, 365(c), or 386(c) or indicate National Stage entry from a PCT application. Providing benefit claim information in the Application Data Sheet constitutes the specific reference required by 35 U.S.C. 119(e) or 120, and 37 CFR 1.78. When referring to the current application, please leave the "Application Number" field blank.

Prior Application Status		Remove	
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing or 371(c) Date (YYYY-MM-DD)
Additional Domestic Benefit/National Stage Data may be generated within this form by selecting the Add button.			Add

Foreign Priority Information:

This section allows for the applicant to claim priority to a foreign application. Providing this information in the application data sheet constitutes the claim for priority as required by 35 U.S.C. 119(b) and 37 CFR 1.55. When priority is claimed to a foreign application that is eligible for retrieval under the priority document exchange program (PDX)ⁱ the information will be used by the Office to automatically attempt retrieval pursuant to 37 CFR 1.55(i)(1) and (2). Under the PDX program, applicant bears the ultimate responsibility for ensuring that a copy of the foreign application is received by the Office from the participating foreign intellectual property office, or a certified copy of the foreign priority application is filed, within the time period specified in 37 CFR 1.55(g)(1).

Application Number	Country ⁱ	Filing Date (YYYY-MM-DD)	Remove
			Access Code ⁱ (if applicable)
Additional Foreign Priority Data may be generated within this form by selecting the Add button.			Add

Statement under 37 CFR 1.55 or 1.78 for AIA (First Inventor to File) Transition Applications

☐ This application (1) claims priority to or the benefit of an application filed before March 16, 2013 and (2) also contains, or contained at any time, a claim to a claimed invention that has an effective filing date on or after March 16, 2013.

NOTE: By providing this statement under 37 CFR 1.55 or 1.78, this application, with a filing date on or after March 16, 2013, will be examined under the first inventor to file provisions of the AIA.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	24692-0042001
		Application Number	
Title of Invention	Sucker Rod End		

Authorization or Opt-Out of Authorization to Permit Access:

When this Application Data Sheet is properly signed and filed with the application, applicant has provided written authority to permit a participating foreign intellectual property (IP) office access to the instant application-as-filed (see paragraph A in subsection 1 below) and the European Patent Office (EPO) access to any search results from the instant application (see paragraph B in subsection 1 below).

Should applicant choose not to provide an authorization identified in subsection 1 below, applicant **must opt-out** of the authorization by checking the corresponding box A or B or both in subsection 2 below.

NOTE: This section of the Application Data Sheet is **ONLY** reviewed and processed with the **INITIAL** filing of an application. After the initial filing of an application, an Application Data Sheet cannot be used to provide or rescind authorization for access by a foreign IP office(s). Instead, Form PTO/SB/39 or PTO/SB/69 must be used as appropriate.

1. Authorization to Permit Access by a Foreign Intellectual Property Office(s)

A. Priority Document Exchange (PDX) - Unless box A in subsection 2 (opt-out of authorization) is checked, the undersigned hereby **grants the USPTO authority** to provide the European Patent Office (EPO), the Japan Patent Office (JPO), the Korean Intellectual Property Office (KIPO), the State Intellectual Property Office of the People's Republic of China (SIPO), the World Intellectual Property Organization (WIPO), and any other foreign intellectual property office participating with the USPTO in a bilateral or multilateral priority document exchange agreement in which a foreign application claiming priority to the instant patent application is filed, access to: (1) the instant patent application-as-filed and its related bibliographic data, (2) any foreign or domestic application to which priority or benefit is claimed by the instant application and its related bibliographic data, and (3) the date of filing of this Authorization. See 37 CFR 1.14(h)(1).

B. Search Results from U.S. Application to EPO - Unless box B in subsection 2 (opt-out of authorization) is checked, the undersigned hereby **grants the USPTO authority** to provide the EPO access to the bibliographic data and search results from the instant patent application when a European patent application claiming priority to the instant patent application is filed. See 37 CFR 1.14(h)(2).

The applicant is reminded that the EPO's Rule 141(1) EPC (European Patent Convention) requires applicants to submit a copy of search results from the instant application without delay in a European patent application that claims priority to the instant application.

2. Opt-Out of Authorizations to Permit Access by a Foreign Intellectual Property Office(s)

☐ A. Applicant **DOES NOT** authorize the USPTO to permit a participating foreign IP office access to the instant application-as-filed. If this box is checked, the USPTO will not be providing a participating foreign IP office with any documents and information identified in subsection 1A above.

☐ B. Applicant **DOES NOT** authorize the USPTO to transmit to the EPO any search results from the instant patent application. If this box is checked, the USPTO will not be providing the EPO with search results from the instant application.

NOTE: Once the application has published or is otherwise publicly available, the USPTO may provide access to the application in accordance with 37 CFR 1.14.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	24692-0042001
		Application Number	
Title of Invention	Sucker Rod End		

Applicant Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.

Applicant	1	Remove
If the applicant is the inventor (or the remaining joint inventor or inventors under 37 CFR 1.45), this section should not be completed. The information to be provided in this section is the name and address of the legal representative who is the applicant under 37 CFR 1.43; or the name and address of the assignee, person to whom the inventor is under an obligation to assign the invention, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest in the matter who is the applicant under 37 CFR 1.46. If the applicant is an applicant under 37 CFR 1.46 (assignee, person to whom the inventor is obligated to assign, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest) together with one or more joint inventors, then the joint inventor or inventors who are also the applicant should be identified in this section.		
Clear		
☒ Assignee	Legal Representative under 35 U.S.C. 117	Joint Inventor
Person to whom the inventor is obligated to assign.		Person who shows sufficient proprietary interest
If applicant is the legal representative, indicate the authority to file the patent application, the inventor is:		
Name of the Deceased or Legally Incapacitated Inventor:		
If the Applicant is an Organization check here. ☒		
Organization Name	Tearis Connections BV	
Mailing Address Information For Applicant:		
Address 1	Piet Heinkade 55	
Address 2	1019 GM	
City	Amsterdam	State/Province
Country	NL	Postal Code
Phone Number		Fax Number
Email Address		
Additional Applicant Data may be generated within this form by selecting the Add button. Add		

Assignee Information including Non-Applicant Assignee Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	24692-0042001
		Application Number	
Title of Invention	Sucker Rod End		

Assignee	1
----------	---

Complete this section if assignee information, including non-applicant assignee information, is desired to be included on the patent application publication. An assignee-applicant identified in the "Applicant Information" section will appear on the patent application publication as an applicant. For an assignee-applicant, complete this section only if identification as an assignee is also desired on the patent application publication.

[Remove](#)

If the Assignee or Non-Applicant Assignee is an Organization check here. ☐

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix

Mailing Address Information For Assignee including Non-Applicant Assignee:

Address 1			
Address 2			
City		State/Province	
Country ⁱ		Postal Code	
Phone Number		Fax Number	
Email Address			

Additional Assignee or Non-Applicant Assignee Data may be generated within this form by selecting the Add button.

[Add](#)

Signature:

[Remove](#)

NOTE: This Application Data Sheet must be signed in accordance with 37 CFR 1.33(b). However, if this Application Data Sheet is submitted with the INITIAL filing of the application and either box A or B is not checked in subsection 2 of the "Authorization or Opt-Out of Authorization to Permit Access" section, then this form must also be signed in accordance with 37 CFR 1.14(c).

This Application Data Sheet **must** be signed by a patent practitioner if one or more of the applicants is a juristic entity (e.g., corporation or association). If the applicant is two or more joint inventors, this form must be signed by a patent practitioner, **all** joint inventors who are the applicant, or one or more joint inventor-applicants who have been given power of attorney (e.g., see USPTO Form PTO/AIA/81) on behalf of **all** joint inventor-applicants.

See 37 CFR 1.4(d) for the manner of making signatures and certifications.

Signature	/Russell N. Rippamonti/		Date (YYYY-MM-DD)	2016-03-04	
First Name	Russell N.	Last Name	Rippamonti	Registration Number	39521

Additional Signature may be generated within this form by selecting the Add button.

[Add](#)

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	24692-0042001
		Application Number	
Title of Invention	Sucker Rod End		

This collection of information is required by 37 CFR 1.76. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 23 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application data sheet form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these records.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Estados Unidos de América. Conste por el presente.

Departamento de Comercio de los Estados Unidos. Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos. 22 de Febrero de 2017.

La presente certifica que el documento adjunto es copia fiel de los registros de la Oficina de Patentes y Marcas correspondientes a la documentación de la solicitud de patente que se identifica en adelante la cual cumple con los requisitos de otorgamiento de una fecha de presentación según 35 USC 111.

Número de Solicitud: 15/061,353

Fecha de Presentación: 4 de Marzo de 2016

El código de país y número de su solicitud de prioridad a ser empleados para realizar presentaciones en el extranjero conforme la Convención de París es US 15/061,353

En nombre del Secretario de Comercio para la Propiedad Intelectual y Director de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos (sigue una firma ilegible y la aclaración Sylvia Holley, Funcionario de Certificación).

Acuse de Recibo Electrónico

ID EFS: 25107046

Número de solicitud: 15061353

Número de solicitud internacional:

Número de confirmación: 9257

Título de la invención:

EXTREMO DE VARILLA DE BOMBEO

Primer inventor mencionado/solicitante: Alejandro Levrino

Número de usuario: 26231

Presentante: Russel N. Rippamonti / Renee Neuman

Presentante autorizado por: Russel N. Rippamonti

Número de expediente del agente: 24692-0042001

Fecha de recepción: 4 de Marzo de 2016

Fecha de presentación:

Hora de cargo: 15:54:08

Tipo de solicitud: Utilidad conforme 35 USC 111(a)

Información de pago:

Presentación con pago: si

Tipo de pago: depósito en cuenta

Pago recibido con éxito en RAM: \$1600

Número de confirmación en RAM: 2708

Cuenta: 061050

Usuario autorizado: Fish & Richardson PC

Se autoriza al Director de la USPTO a debitar y acreditar toda suma que corresponda.

Listado de presentación

Número de documento: 1

Descripción: Transmisión de solicitud nueva

Nombre del archivo: (Sigue nombre de archivo)

Tamaño en bytes: 95389

Múltiples partes: no

Páginas 2

Advertencias:

Información:

Número de documento: 2

Descripción: Hoja de datos de la solicitud

Nombre del archivo: (sigue nombre de archivo)

Tamaño en bytes: 1822952

Múltiples partes: no

Páginas 8

Advertencias:

Información:

Número de documento: 3

Descripción:

Nombre del archivo: (sigue nombre de archivo)

Tamaño en bytes: 501356

Múltiples partes: sí

Páginas 23

Descripción de partes / archivos pdf en la descripción .zip

Memoria: Inicio 1 Fin 16

Reivindicaciones: Inicio 17 Fin 22

Resumen: Inicio 23 Fin 23.

Advertencias:

Información:

Número de documento: 4

Descripción: Dibujos en blanco y negro

Nombre del archivo: (sigue nombre de archivo)

Tamaño en bytes: 619155

Múltiples partes: no

Páginas 2

Advertencias:

Información:

Número de documento: 5

Descripción: Juramento o declaración presentada

Nombre del archivo: (sigue nombre de archivo)

Tamaño en bytes: 819525

Múltiples partes: no

Páginas 2

Advertencias:

Información:

Número de documento: 6

Descripción: Formulario de Manifestación de divulgación de información (IDS) (SB08)

Nombre del archivo: (sigue nombre de archivo)

Tamaño en bytes: 1035091

Múltiples partes: no

Páginas 4

Advertencias:

Información:

Número de documento: 7

Descripción: Referencia extranjera

Nombre del archivo: (sigue nombre de archivo)

Tamaño en bytes: 278469

Múltiples partes: no

Páginas 8

Advertencias:

Información:

Número de documento: 8

Descripción: Referencia extranjera

Nombre del archivo: (sigue nombre de archivo)

Tamaño en bytes: 311106

Múltiples partes: no

Páginas 9

Advertencias:

Información:

Número de documento: 9

Descripción: Referencia extranjera

Nombre del archivo: (sigue nombre de archivo)

Tamaño en bytes: 447667

Múltiples partes: no

Páginas 14

Advertencias:

Información:

Número de documento: 10

Descripción: Planilla de aranceles (SB06)

Nombre del archivo: fee-info.pdf

Tamaño en bytes: 34718

Múltiples partes: no

Páginas 2

Advertencias:

Información:

Tamaño del total de archivos (en bytes): 5965428

El presente acuse de recibo electrónico demuestra la recepción de los documentos indicados por parte de la Oficina, caracterizados por el solicitante, e incluyendo recuento de páginas, en su caso. Se asimila al acuse de recibo previsto por MPEP 503.

Solicitudes nuevas conforme USC Título 35 111

En caso de presentarse una solicitud nueva y que ésta incluya los elementos necesarios para el otorgamiento de una fecha de presentación (ver CFR Título 37 1.53(b)-(d) y MPEP 506), se emitirá un recibo de presentación (CFR 37 1.54) y la fecha del presente acuse de recibo establecerá la fecha de presentación de la solicitud.

Etapas nacionales de una solicitud internacional conforme USC Título 35, 371

En caso de verificarse una presentación en tiempo y forma para ingresar en la etapa nacional de una solicitud internacional conforme lo dispuesto por el USC, Título 35, 371 y demás regulaciones aplicables, se emitirá un formulario PCT/DO/EO/903 indicando la aceptación de la solicitud como etapa nacional de acuerdo al USC 35, 371 además del Recibo de Presentación.

Solicitud internacional nueva presentada ante la USPTO como oficina receptora

En caso de presentarse una solicitud internacional que cuente con los componentes necesarios para obtener una fecha de presentación internacional (consultar art. 11 PCT y MPEP 1810), se notificará el Número de Solicitud Internacional y la Fecha de Presentación Internacional (Formulario PCT/RO/105), en el marco de las disposiciones de la seguridad nacional, y la fecha indicada en el presente Recibo de Reconocimiento establecerá la fecha de presentación internacional de la solicitud.

Fish & Richardson - Marzo 4, 2016

Street Address
Fish & Richardson P.C.
1717 Main Street
Suite 5000
Dallas, TX 75201

Mail Address
P.O. Box 1022
Minneapolis, MN 55440-1022
214 747 5970 main
677 789 7945 fax

Expediente del agente: 24692-0042001/P591

Comisario de Patentes. PO Box 1450. Alexandria, VA 22313-1450

Se adjunta a los fines de su presentación una solicitud de patente de:

Solicitante: Alejandro Levrino y Matías Gustavo Pereyra

Título:

EXTREMO DE VARILLA DE BOMBEO

Se adjunta la siguiente documentación, incluyendo la necesaria para obtener una fecha de presentación conforme 37 CFR 1.53(b).

Memoria: 16 páginas

Reivindicaciones: 6 páginas

Resumen: 1 página

Declaración: 2 páginas

Dibujos: 2 páginas

Adjuntos:

Hoja de datos de la solicitud: 8 páginas

Nueva divulgación de información, que incluye:

Manifestación de divulgación de información: 4 páginas

Referencias: 3 Documentos.

Arancel de presentación básico	280
Arancel de búsqueda	600
Arancel por examen técnico	720
Total reivindicaciones 17 sobre 20 4 x 80	0
Reivindicaciones independientes 2 sobre 3 0 x \$ 420	0
Arancel por múltiples reivindicaciones subordinadas	0
Arancel por tamaño de solicitud por cada 50 páginas luego de 100	
Nro. 25 *.75 – 100/50 Nro. 0 x	0
Total arancel de presentación:	\$ 1600

Los aranceles que ascienden a \$ 1600 se abonan conjuntamente con la presentación por el sistema EFS autorizando el débito en cuenta. Favor de debitar los aranceles y acreditar toda suma que corresponda en la cuenta 06-1050, con la referencia antes 24692-0042001.

En caso que esta solicitud estuviese incompleta, o si una conferencia telefónica fuese de utilidad, favor de comunicarse con el firmante al: 214-747-5070.

Favor de remitir la correspondencia al Número de Usuario de la PTO 26231

Atentamente, Fdo. Russel N. Rippamonti, Matrícula 39,521.

EXTREMO DE VARILLA DE BOMBEO

Campo de la invención

La presente descripción se refiere generalmente al campo de las sarta de varillas de bombeo usadas en pozos de petróleo y, más particularmente, a un diseño de extremo para una varilla de bombeo.

Antecedentes

El uso de varillas de bombeo dentro de la tubería de producción en un pozo de petróleo es muy conocido en la técnica. La Figura 1 es una vista esquemática que ilustra un sistema de bombeo de la técnica anterior. Como se muestra en la Figura 1 de la técnica anterior, una unidad de bombeo 1 se une a una varilla pulida 2. La varilla pulida 2 está unida longitudinalmente a una sarta de varillas de bombeo 5 dispuesta dentro de una sarta de tuberías 3 que está dispuesta en una sarta de carcassas 4. La sarta de varillas de bombeo 5 está compuesta por múltiples varillas de bombeo individuales de acuerdo a la norma del American Petroleum Institute (API) 11B (en adelante "sarta de varillas de bombeo de acuerdo a API 11B") acopladas entre sí en múltiples conexiones 10 (sólo se ilustra una). En el extremo inferior de la sarta 5 de varillas de bombeo API 11B hay una bomba alternativa (no se ilustra). A medida que la unidad de bombeo desplaza la sarta de varillas 5 en dirección descendente, el cilindro de la bomba se llena del fluido de producción 7 a producir. Recíprocamente, a medida que la unidad de bombeo desplaza la sarta de varillas de succión API 11B 5 hacia arriba, una válvula en la bomba se cierra y el fluido de producción 7 en el cilindro se eleva, desplazándose el fluido de producción por arriba de este y forzándolo por la sarta de tubería 3 en el centro alrededor de la sarta API 11B 5 y las conexiones 10 en dirección a la superficie de la tierra, finalmente fluyendo por las válvulas y conexiones de la tubería (no se ilustran) para su almacenamiento y procesamiento.

La sarta de varillas de bombeo API 11B 5 debe extenderse desde la unidad de bombeo 1 en dirección descendente hacia la bomba alternativa, que puede encontrarse a varios pies por debajo de la superficie. Según se ha indicado, la sarta

de varillas de bombeo API 11B 5 está constituida por varias varillas de bombeo API 11B individuales acopladas mediante múltiples conexiones 10. La Figura 1A ilustra una vista en sección transversal lateral ampliada de la conexión 10 de la Figura 1. La conexión 10 incluye un extremo de perno roscado 29 en dos varillas de bombeo API 11B adyacentes que se acoplan con un acople mediante un acople hembra doble estándar 27. El acople 27 se atornilla sobre los pernos de las varillas adyacentes (“armado”) hasta que los extremos del acople se ponen en contacto con una cara 26 de un resalto de perno 28 de la varilla de bombeo.

La Figura 2 es una vista en sección transversal lateral que ilustra una varilla de bombeo del arte previo API 11B 20 que posee conexiones terminales de acuerdo a la norma API 11B en ambos extremos. La varilla de bombeo 20 incluye una porción de cuerpo de varilla 22 que posee un diámetro D_{RAPI} y una porción de talón elevada 23 que transita desde el cuerpo de varilla 22 hasta una porción plana de llave 27. La porción plana de llave 27 típicamente incluye cuatro caras de llave 24. Las porciones planas de llave 27 terminan en un resalto de perno 28 que posee una cara de resalto de perno 26 que se pone en contacto con el extremo del acople 27 (véase la Figura 1A) cuando los extremos de perno roscados 29 se arman en el acople 27 para formar la conexión 10. La superficie circunferencial externa de la varilla 20 incluye una sección de transición que transita desde el cuerpo de varilla 22 al talón 23. La sección de transición incluye un radio de curvatura R_{AAPI} que se extiende desde el diámetro del cuerpo de varilla D_{RAPI} hasta el talón elevado 23. El radio de curvatura R_{AAPI} termina en un punto de inflexión en la superficie del talón elevado 23 en tanto la superficie del talón elevado luego transita hasta la sección plana de llave 27. La cara de llave 24 tiene un ancho W_{SAPI} (transversal a un eje AA de la varilla 20) y una longitud L_{WSAPI} (a lo largo del eje AA de la varilla 20). La conexión 10 además incluye una longitud de perno L_{PAPI} y una longitud de alivio de esfuerzo L_{SAPI} . La Tabla I a continuación incluye los valores para los parámetros físicos expresados en milímetros (“mm”) y las relaciones no dimensionales de la conexión de varilla API 11B 10 ilustrada en la Figura 2.

Tabla I: Datos de extremo de varilla de bombeo correspondientes a la varilla del arte previo conforme API 11B de acuerdo a la Figura 2

Elemento	¾ de pulgada Diámetro de Varilla Nominal	7/8 de pulgada Nominal diámetro de varilla	1 pulgada Nominal diámetro de varilla
D _{RAPI} (mm)	19.05	22.2	25.4
R _{A-API} (mm)	57.1	66.7	76.2
LW _{S-API} (mm)	31.75	31.75	38.1
W _{S-API} (Mínimo) (mm)	24.7	24.7	32.6
W _{S-API} (Máximo) (mm)	26.1	26.1	34.1
Rango de W _{S-API} /D _{R-API}	1.3-1.37	1.11-1.18	1.28-1.34
W _{S-API} para la realización de la Figura 2 (mm)	25.4	25.4	33.3
W _{S-API} /D _{R-API} para la realización de la Figura 2 (mm)	1.33	1.14	1.31
R _{A-API} /D _{D-API} para la realización de la Figura 2 (mm)	2.997	3.005	3

Se ha observado que las varillas de bombeo API 11B 20 tienen por lo menos los siguientes problemas durante el uso, por ejemplo:

Rupturas en la zona del talón elevado 23 y cara de llave 24 debidas a fallas por fatiga (el talón elevado es una zona que frecuentemente incluye un alto número de defectos de superficie) (debidos al proceso de forjado que se emplea para producir esa geometría) y el cuadrado de llave está sujeto a daños producidos por las llaves de fuerza usadas para armar y desarmar la conexión 20);

Muchas varillas deben ser reconstituidas en la zona del talón elevado 23 debido a las torceduras durante la forja; y

Alto desgaste del tren de varillas 5 debido a la erosión y corrosión por el movimiento del fluido de producción 7 en el centro entre la pared interna de la tubería 3 y las conexiones de las varillas de bombeo 10, 20.

Un nuevo diseño de conexión terminal de varillas de bombeo resulta necesario para superar estos y otros problemas asociados con las conexiones terminales de las varillas de bombeo de acuerdo a API.

Resumen de la invención

Los extremos de las varillas de bombeo del arte previo se han fabricado de acuerdo a la norma API 11B por muchos años. Aunque el diseño de API es adecuado para varillas de bombeo, se han producido algunas fallas por fatiga, particularmente cuando se someten a cargas axiales elevadas. La presente invención describe un diseño nuevo de extremo de varilla de bombeo que incluye mejoras en la geometría del extremo de la varilla que proporciona tensiones reducidas y mejor resistencia a la fatiga particularmente en la zona cuadrada de llave y forjada de esta nueva varilla. Este nuevo diseño proporciona costos de operación reducidos de los pozos que usan varillas de bombeo. Además, el nuevo diseño de varilla proporciona una geometría más uniforme para el calentamiento por inducción durante el proceso de fabricación.

La presente invención describe e ilustra una varilla de bombeo mejorada que posee un primer extremo que incluye: un cuerpo de varilla de bombeo 122 que posee una superficie externa en general cilíndrica, un eje longitudinal y un diámetro de varilla D_R ; y una sección de transición 125 que posee un eje longitudinal. La sección de transición posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo del cuerpo de varilla de bombeo con el eje longitudinal de la sección de transición y el eje longitudinal del cuerpo de la varilla alineado. La sección de transición además incluye una superficie externa dispuesta circunferencialmente sobre el eje longitudinal de la sección de transición, en tanto la superficie externa incluye un perfil longitudinal con una curva continua que comienza en la superficie externa cilíndrica del cuerpo de la varilla y posee una porción curva cóncava que posee un radio R_A y una porción curva convexa que posee un radio (R_B), en tanto R_B es menor que R_A y un diámetro de la

sección de transición 125 medido transversal al eje longitudinal aumenta continuamente en distancia desde la superficie externa de la varilla.

El extremo de la varilla de bombeo además incluye una sección cuadrada de llave 127 que posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección de transición, en tanto la sección cuadrada de llave posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla y la sección cuadrada de llave incluye por lo menos cuatro planos de llave 124 ortogonales entre si. Cada sección cuadrada de llave 127 posee un ancho en sección transversal W_s medido transversal a un eje AA del cuerpo de la varilla y es la distancia transversal a través del cuerpo de varilla entre dos planos de llave paralelos (véanse las Figuras 5 y 7) . En algunas implementaciones, los planos de llave adyacentes 124 pueden reunirse en un vértice biselado C.

El extremo de la varilla de bombeo además incluye una sección de resalto de perno 128 que posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección cuadrada de llave. La sección de resalto de perno 128 posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, y una cara de resalto de perno 126 que se dispone sobre un extremo próximo de la sección de resalto de perno. La cara de resalto de perno está adaptada para contactar un extremo de un acople y la cara de resalto de perno posee un diámetro externo D_F .

El extremo de la varilla de bombeo además incluye una sección de conexión de perno roscada 129 que posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, dicha sección de conexión de perno roscada posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección de resalto de perno 128, dicha sección de conexión de perno roscada incluye filetes dispuestos sobre una porción de una superficie externa circunferencial de la sección de conexión de perno roscada en tanto los filetes están configurados para coincidir con los filetes dentro del acople.

En algunas implementaciones, la varilla de bombeo puede además incluir un segundo extremo de la varilla de bombeo que posee una segunda sección de transición 125 que posee un eje longitudinal. La segunda sección de transición puede incluir un extremo distal adyacente a un extremo proximal del cuerpo de varilla de bombeo con el eje longitudinal de la sección de transición y el eje longitudinal del cuerpo de la varilla alineado, en tanto la sección de transición posee una superficie externa dispuesta circunferencialmente sobre el eje longitudinal de la sección de transición y la superficie externa posee un perfil longitudinal que comprende una curva continua que comienza en la superficie externa cilíndrica del cuerpo de la varilla y posee una porción curva cóncava que posee un radio R_A y una porción curva convexa posee un radio (R_B), en tanto R_B es menor que R_A y un diámetro de la sección de transición 125 medido transversal al eje longitudinal aumenta continuamente en distancia desde la superficie externa de la varilla.

En algunas implementaciones, el segundo extremo de la varilla de bombeo puede además incluir una segunda sección cuadrada de llave 127 que posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección de transición, en tanto la sección cuadrada de llave posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla y la sección cuadrada de llave incluye por lo menos cuatro planos de llave 124 ortogonales entre si. Cada sección cuadrada de llave 127 posee un ancho en sección transversal W_s medido transversal a un eje AA del cuerpo de la varilla y es la distancia transversal a través del cuerpo de varilla entre dos caras de llave paralelas (véanse las Figuras 5 y 7) . En algunas implementaciones, los planos de llave adyacentes 124 pueden reunirse en un vértice biselado C. En algunas implementaciones, los planos de llave adyacentes 124 pueden reunirse en un vértice biselado C.

En algunas implementaciones, el segundo extremo de la varilla de bombeo puede además incluir una segunda sección de resalto de perno 128 que posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección cuadrada de llave. La sección de resalto de perno 128 posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del

cuerpo de la varilla, y una cara de resalto de perno 126 que se dispone sobre un extremo próximo de la sección de resalto de perno. La cara de resalto de perno está adaptada para contactar un extremo de un acople, dicha cara de resalto de perno posee un diámetro externo D_F .

En algunas implementaciones el segundo extremo de la varilla de bombeo puede tener una segunda sección de conexión de perno roscada 129 con un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla. La sección de conexión de perno roscada posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección de resalto de perno 128, y la sección de conexión de perno roscada incluye filetes dispuestos sobre una porción de una superficie externa circunferencial de la sección de conexión de perno roscada. Los filetes están configurados para coincidir con los filetes dentro de un segundo acople.

En algunas implementaciones, la sección de resalto de perno 128, del primero y/o segundo extremo de varilla, incluye una superficie externa circunferencial que transita desde la sección cuadrada de llave 127 y la cara de resalto. La sección de resalto de perno 128 posee un diámetro medido transversal al eje longitudinal y aumenta continuamente en distancia desde la sección cuadrada de llave a lo largo del eje longitudinal de la sección de resalto de perno.

En algunas implementaciones el primero y/o segundo extremo de varilla incluye un canal de alivio de esfuerzo 123 dispuesto entre la cara de resalto de perno 126 y los filetes de la sección de conexión de perno roscada 129.

En algunas implementaciones el primero y/o segundo extremo de varilla tiene una relación W_s/D_R de por lo menos 1.5.

En algunas implementaciones el primero y/o segundo extremo de varilla incluye una relación R_A/D_R de por lo menos 3.3.

En algunas implementaciones un diámetro transversal máximo del acople del primero y/o segundo extremo de varilla es mayor que el diámetro externo transversal máximo del cuerpo de la varilla 122, la sección de transición 125, la sección de conexión de perno roscada 129 y la sección de resalto de perno 128.

En algunas implementaciones el primero y/o segundo extremo de varilla incluye un vértice biselado que posee una superficie sustancialmente plana circunscripta en un Diámetro D_c inferior al diámetro D_F .

La presente invención describe e ilustra un método mejorado de acople de varillas de bombeo que incluye los pasos de:

proveer una primera varilla de bombeo que incluye:

- un cuerpo de varilla de bombeo 122 que posee una superficie externa en general cilíndrica, un eje longitudinal y un diámetro de varilla D_R ;

- una sección de transición 125 que posee un eje longitudinal, dicha sección de transición posee un extremo distal adyacente a un extremo proximal del cuerpo de varilla de bombeo con el eje longitudinal de la sección de transición y el eje longitudinal del cuerpo de la varilla alineado, dicha sección de transición incluye una superficie externa dispuesta circunferencialmente sobre el eje longitudinal de la sección de transición, dicha superficie externa posee un perfil longitudinal que comprende una curva continua que comienza en la superficie externa cilíndrica del cuerpo de la varilla y posee una porción curva cóncava posee un radio R_A y una porción curva convexa posee un radio (R_B), en tanto R_B es menor que R_A y un diámetro de la sección de transición 125 medido transversal al eje longitudinal aumenta continuamente en distancia desde la superficie externa de la varilla;

- una sección cuadrada de llave 127 posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección de transición, dicha sección cuadrada de llave posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, dicha sección cuadrada de llave comprende por lo menos cuatro planos de llave 124, cada

plano de llave mencionada 124 tiene un ancho W_s medido transversal a un eje AA del cuerpo de la varilla;

una sección de resalto de perno 128 posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección cuadrada de llave, dicha sección de resalto de perno 128 posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, y posee una cara de resalto de perno 126 que se dispone sobre un extremo próximo de la sección de resalto de perno, dicha cara de resalto de perno posee un diámetro externo D_F , en tanto la sección de resalto de perno 128 incluye una superficie externa circunferencial que transita desde la sección cuadrada de llave 127 y la cara de resalto en tanto la sección de resalto de perno 128 posee un diámetro medido transversal al eje longitudinal que aumenta continuamente en distancia desde la sección cuadrada de llave a lo largo del eje longitudinal de la sección de resalto de perno, en tanto la relación R_A/D_R es de por lo menos 3.3;

una sección de conexión de perno roscada 129 posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, dicha sección de conexión de perno roscada posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección de resalto de perno 128, dicha sección de conexión de perno roscada que incluye filetes macho dispuestos sobre una porción de una superficie externa circunferencial de la sección de conexión de perno roscada; y

proveer una segunda varilla de bombeo que incluye:

un cuerpo de varilla de bombeo 122 que posee una superficie externa en general cilíndrica, un eje longitudinal y un diámetro de varilla D_R ;

una sección de transición 125 posee un eje longitudinal, dicha sección de transición posee un extremo distal adyacente a un extremo proximal del cuerpo de varilla de bombeo con el eje longitudinal de la sección de transición y el eje longitudinal del cuerpo de la varilla alineado, dicha sección de transición incluye una superficie externa dispuesta circunferencialmente sobre el eje longitudinal de la sección de transición, dicha superficie externa posee un perfil longitudinal que comprende una curva continua que comienza en la superficie externa cilíndrica del

cuerpo de la varilla y posee una porción curva cóncava que posee un radio R_A y una porción curva convexa que posee un radio (R_B), en tanto R_B es menor que R_A y un diámetro de la sección de transición 125 medido transversal al eje longitudinal aumenta continuamente en distancia desde la superficie externa de la varilla;

una sección cuadrada de llave 127 posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección de transición, dicha sección cuadrada de llave posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, dicha sección cuadrada de llave comprende por lo menos cuatro planos de llave 124, cada plano de llave mencionada 124 tiene un ancho W_s medido transversal a un eje AA del cuerpo de la varilla;

una sección de resalto de perno 128 posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección cuadrada de llave, dicha sección de resalto de perno 128 posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, y posee una cara de resalto de perno 126 que se dispone sobre un extremo próximo de la sección de resalto de perno, dicha cara de resalto de perno posee un diámetro externo D_F , en tanto la sección de resalto de perno 128 incluye una superficie externa circunferencial que transita desde la sección cuadrada de llave 127 y la cara de resalto en tanto la sección de resalto de perno 128 posee un diámetro medido transversal al eje longitudinal que aumenta continuamente en distancia desde la sección cuadrada de llave a lo largo del eje longitudinal de la sección de resalto de perno, en tanto la relación R_A/D_R es de por lo menos 3.3;

una sección de conexión de perno roscada 129 posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, dicha sección de conexión de perno roscada posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección de resalto de perno 128, dicha sección de conexión de perno roscada incluye filetes dispuestos sobre una porción próxima de una superficie externa circunferencial de la sección de conexión de perno roscada; en tanto la sección de resalto de perno 128 incluye una superficie externa circunferencial que transita desde la sección cuadrada de llave 127 y la cara de resalto; y

proveer un acople que posee una porción próxima con filetes hembra y una cara próxima y una porción distante que posee filetes hembra y una cara distante;

insertar un extremo próximo de la conexión de perno roscada de la primer varilla en la porción próxima de un acople; y

rotar la varilla de bombeo o el acople hasta que la cara de resalto de perno de la primera varilla entra en contacto con la cara próxima del acople; y

insertar un extremo próximo de la conexión de perno roscada de la segunda varilla en la porción distal de un acople; y

rotar el segundo varilla de bombeo o el acople hasta que la cara de resalto de perno de la segunda varilla se pone en contacto con la cara proximal del acople.

En algunas implementaciones, el método de acople de varillas de bombeo incluye la primera varilla en tanto los planos de llave adyacentes 124 de la primera varilla de bombeo son ortogonales entre si y se reúnen en un vértice biselado que comprende una superficie plana. Cada plano de llave 124 tiene un ancho W_s medido transversal a un eje AA del cuerpo de la varilla y es la distancia transversal a través del cuerpo de varilla entre las dos caras de llave paralelas (véanse las Figuras 5 y 7) En algunas implementaciones, los planos de llave adyacentes 124 pueden reunirse en un vértice biselado C. El método incluye una segunda varilla en tanto los planos de llave adyacentes 124 de la segunda varilla de bombeo son ortogonales entre si y se reúnen en un vértice biselado que comprende una superficie plana. Cada plano de llave 124 tiene un ancho W_s medido transversal a un eje AA del cuerpo de la varilla y es la distancia transversal a través del cuerpo de varilla entre dos planos de llave paralelos (véanse las Figuras 5 y 6) . En algunas implementaciones, los planos de llave adyacentes 124 pueden reunirse en un vértice biselado C.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un esquema de un sistema de bombeo del arte previo que ilustra una sarta de varilla de bombeo del arte previo de acuerdo a la norma API 11B dentro de una sarta de tubería en un pozo;

La Figura 1A es una vista en sección transversal lateral ampliada de un extremo de varilla de bombeo del arte previo de la varilla de bombeo del arte previo de acuerdo a API 11B de la Figura 1;

La Figura 2 es una vista en sección transversal lateral de la varilla de bombeo de acuerdo a API 11B de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista en perspectiva de un nuevo extremo de la varilla de bombeo de la presente invención;

La Figura 4 es una vista en sección transversal superior del extremo de la varilla de bombeo de la Figura 3;

La Figura 5 es una vista en sección transversal terminal del extremo de la varilla de bombeo de la Figura 4;

La Figura 6 es una vista en sección transversal lateral del extremo de la varilla de bombeo de la Figura 3 rotado a 45 grados desde la vista superior ilustrada en la Figura 4; y

La Figura 7 es una vista en sección transversal terminal del extremo de la varilla de bombeo de la Figura 6.

Las mismas referencias en los distintos dibujos identifican elementos iguales.

Descripción detallada de los dibujos

La Figura 3 es una vista en perspectiva de un extremo de la varilla de bombeo de la presente invención y la Figura 4 es una vista en sección transversal superior del extremo de la varilla de bombeo de la Figura 3. La varilla de bombeo 100 incluye una porción de cuerpo de varilla 122 que posee un diámetro D_R y una sección de transición 125 que transita desde el cuerpo de varilla 122 a una sección cuadrada de llave 127 que posee una pluralidad de caras de llave 124.

La sección de transición 125 incluye una superficie externa circunferencial que posee una primera porción curva cóncava (vista desde el exterior) que posee un radio R_A y una segunda porción curva convexa posee un radio R_B . El radio R_A y el radio R_B se reúnen en un punto de inflexión (IP) donde las superficies curvas A y B son tangenciales entre si. R_B es menor que R_A y un diámetro de la sección de transición 125 medido transversal al eje longitudinal aumenta continuamente en distancia desde la cuerpo de varilla a lo largo del eje longitudinal de la sección de transición. La sección de transición 125 termina en una sección cuadrada de llave 127.

La sección cuadrada de llave 127 incluye un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección de transición, en tanto la sección cuadrada de llave posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla y la sección cuadrada de llave incluye por lo menos cuatro planos de llave 124 ortogonales entre si. La sección cuadrada de llave 127 termina en una sección de resalto de perno 128 que posee una cara de resalto de perno 126 que contacta el extremo de un acople estándar (por ejemplo de un acople estándar, véase ítem 27 en la Figura 1A) cuando los extremos de perno roscados 129 se ensamblan con el acople para formar una conexión. Cada sección cuadrada de llave 127 posee un ancho en sección transversal W_S medido transversal a un eje AA del cuerpo de la varilla y es la distancia transversal a través del cuerpo de varilla entre dos planos de llave paralelos (véanse las Figuras 5 y 7) . En algunas implementaciones, los planos de llave adyacentes 124 pueden reunirse en un vértice biselado C. La longitud L_{WS} es la longitud del plano de llave (medido a lo largo del eje AA del cuerpo de la varilla 122).

La sección de resalto de perno 128 incluye una superficie externa circunferencial que incluye una superficie convexa (vista desde el exterior) que posee un radio R_{DF} . La sección de resalto de perno además incluye una cara de resalto de perno 126 con un Diámetro D_F (véanse las Figuras 5 y 6).

Una sección de conexión de perno roscada 129 que posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla se conecta a la sección de resalto de perno. La conexión de perno roscada incluye filetes macho adaptado para coincidir con los filetes hembra dentro del acople. Un canal de alivio de esfuerzo 123 está dispuesto entre la cara de resalto 126 y los filetes de la conexión de perno roscada 129.

La Tabla I a continuación incluye los valores de los parámetros físicos expresados en milímetros (mm) y las relaciones dimensionales del ejemplo de realización de la presente invención conforme lo ilustrado en las Figuras 3-7.

TABLA II: Datos de extremo de varilla de bombeo del ejemplo de realización de las Figuras 3-7

Elemento	¾ pulgada Diámetro de Varilla Nominal	7/8 de pulgada Diámetro de Varilla Nominal	1 pulgada Diámetro de Varilla Nominal
D_R (mm)	19.05	22.2	25.4
R_A (mm)	67	76.2	85.2
R_B (mm)	30	30	40
D_C (mm)	36	40	49
D_F (mm)	38	41.3	50.8
R_{DF} (mm)	25.4	25.4	27.2
L_{WS} (mm)	38.0	45.0	48.0
W_S (Mínimo) (mm)	27.8	32.60	37.4
W_S (Máximo) (mm)	29.4	34.10	38.8
Rango de W_S/D_R	1.46 – 1.54	1.47-1.54	1.47-1.53
W_S/D_R	1.50	1.51	1.50
R_A/D_R	3.517	3.432	3.374

El diseño de la presente invención reduce los esfuerzos en la sección plana de llave y la zona forjada y reduce las fallas por fatiga. El nuevo diseño de la presente invención ilustrado en las Figuras 3-7 y descripto en la presente incluye por lo menos

las siguientes mejoras/beneficios con relación a la varilla de bombeo API 11B de las Figuras 1-2.

El talón elevado 23 en la conexión API 11B dispuesto entre la cara de llave 24 y el cuerpo de varilla de bombeo 22 se elimina en el nuevo diseño y en lugar del talón elevado 23, el cuerpo de varilla 122 del nuevo diseño se une con la sección cuadrada de llave 127 mediante una sección de transición uniforme 125 que incluye una superficie circunferencial externa continua que incluye una primera porción cóncava curva (vista desde el exterior) que posee un radio R_A y una segunda porción curva convexa que posee un radio R_B que se reúnen en un punto de inflexión IP. R_B es menor que R_A y un diámetro de la sección de transición 125 medido transversal al eje longitudinal aumenta continuamente en distancia desde la cuerpo de varilla a lo largo del eje longitudinal de la sección de transición.

Debido a la ausencia del talón elevado 23 en el nuevo diseño, es posible ampliar la dimensión del cuadrado de llave W_S y la dimensión del radio R_A en el nuevo diseño de extremo para un diámetro de varilla específico, pero se mantienen estos valores dentro de la norma API 11B en orden a usar equipamiento convencional para manipular las varillas y apretar las conexiones (por ejemplo, elevadores y llaves y tenazas). Con la nueva geometría de extremo de varilla, por ejemplo, es posible usar el valor de " W_{SAPI} " de la varilla API de 1" de diámetro en el nuevo diseño de varilla de 7/8" de diámetro. Esto maximiza la dimensión del ancho W_S de la porción cuadrada de llave 127 del nuevo extremo de varilla de bombeo en comparación con la cara de llave 24 de API 11B para el mismo diámetro de varilla, aunque las dimensiones del cuadrado de llave aún permanecen dentro de los valores estandarizados de API.

La relación (W_S/D_R) del ancho del cuadrado de llave W_S al diámetro de varilla R_D aumenta en el diseño de la presente invención por sobre la relación de W_{SAPI}/D_{RAPI} del ancho del cuadrado de llave W_{SAPI} del extremo de varilla API 11B y el diámetro de varilla de la varilla API D_{RAPI} . (Véanse los valores y relaciones en las Tablas I y II donde el nuevo diseño tiene una relación W_S/D_R de por lo menos 1.5 mientras que

los diseños API tienen una relación W_{SAPI}/D_{RAPI} entre 1.14-1.3). El aumento del tamaño de la sección cuadrada de llave del extremo de la varilla de bombeo en relación con ciertos tamaños de varilla (por ejemplo, el aumento del valor W_s/D_R) es conveniente dado que el cuadrado de llave es una parte de la varilla que puede dañarse con facilidad durante el manipuleo (por ejemplo, arme y desarme de una conexión). El daño a la sección cuadrada de llave 127 puede conducir a concentraciones de esfuerzos y grietas que pueden generar fallas por fatiga durante el uso.

La eliminación del talón elevado usando en el diseño del arte previo API 11B tiene el beneficio adicional de reducir el desgaste de la superficie interna de la tubería 3 por la sarta de varillas en movimiento 5. Esto se logra usando el nuevo diseño esparciendo (distribuyendo) los puntos de contacto (abrasión) entre la varilla de bombeo y la tubería. En los diseños de extremos de varilla API 11B el talón elevado es una parte de la varilla que posee el diámetro mayor y usualmente está en contacto con la tubería en un área muy pequeña, generando altas presiones de contacto y daños en los elementos de contacto más blandos (es decir, la tubería) resultando en la falla prematura de la tubería que sufre perforaciones por desgaste.

Además, al eliminarse el talón elevado se elimina un área donde los defectos de forjado aparecen en las varillas API estándar del arte previo que requieren la reconstitución del talón elevado (23) luego de forjar el extremo de las mismas debido a grietas, rebabas e incrustaciones. El talón elevado 23 de una varilla API 11 B está sujeto a una alta deflexión durante el forjado que puede resultar en altos esfuerzos remanentes luego del proceso capaces de producir grietas que constituyen concentraciones de esfuerzos que pueden conducir a una falla por fatiga, siendo en consecuencia deseable eliminar el talón evitando de tal modo estos tipos de defectos en la superficie de la varilla de bombeo.

El incremento del radio de la sección de transición uniforme curva continua 125 de la varilla de la presente invención con respecto a la sección de transición de la varilla

de acuerdo a API 11B para cierto diámetro de varilla aumenta la resistencia a la fatiga por corrosión. Este mayor radio se ilustra usando la relación R_A/D_R del radio R_A de una porción curva de la sección de transición 125 y el diámetro de varilla D_R del nuevo extremo de la varilla de bombeo con respecto a la relación R_{API}/D_{API} para la varilla API (Véanse los valores y relaciones en las Tablas I y II en tanto el nuevo diseño tiene una relación $R_A/D_R > 3$ mientras los diseños de API 11B tienen una relación R_{API}/D_{API} aproximadamente igual a 3). Esta mayor relación (R_A/D_R) provee una transición más uniforme para el flujo de fluido a través del extremo de la varilla de bombeo, y reduce las áreas de turbulencia (áreas de alta fricción). En la varilla API la menor relación (R_{API}/D_{API}) combinada con la corrosión del fluido y el flujo turbulento contribuyen a la iniciación de picaduras y al agrietamiento que pueden resultar en una falla de fatiga por corrosión en el extremo forjado de la sección de transición de la varilla API.

El reemplazo del cambio abrupto de diámetro entre el cuadrado de llave 27 y el resalto 26 en el diseño de varilla API (véase la Figura 2) por una superficie exterior curva continua de la sección de resalto de perno 128 que posee un radio R_{DF} en el nuevo diseño (véase la Figura 6) provee una transición más uniforme para el flujo de fluido y reduce la turbulencia y la caída de presión a través del extremo de la varilla de bombeo.

Dado que no hay talón elevado en el nuevo diseño de extremo de la varilla de bombeo (como en el extremo de la varilla de bombeo API 11 B), la nueva geometría del extremo de la varilla de bombeo tiene valores menores de pérdidas de presión en el fluido de producción 7 que fluye a lo largo de la superficie externa del extremo de la varilla de bombeo para el mismo diámetro de varilla y diámetro de tubería que la varilla API 11 B. (Véase la Tabla III y la Tabla IV adjuntas) Este flujo mejorado del fluido de producción 7 aumenta la productividad de un pozo donde se instalen las varillas del nuevo diseño y reduce la erosión-corrosión de las varillas en el pozo y en consecuencia aumenta la vida útil de las mismas con el nuevo diseño de extremo.

Además, dada la ausencia del talón elevado en el nuevo diseño, las superficies de contacto entre la conexión y la tubería serán el diámetro externo transversal máximo (por ejemplo, un diámetro medido perpendicular a un eje longitudinal) del acople 27 y los vértices del cuadrado de llave de acuerdo a la desviación del pozo, con respecto al diseño de API 11B donde el talón elevado genera una alta presión de desgaste (a causa de la reducida área de contacto) incrementando así la tasa de desgaste de la tubería y varilla de bombeo. Esta nueva geometría del extremo de la varilla de bombeo concentrará el desgaste en los acoples y en menor medida (comparando contra el diseño API 11B) en los vértices del cuadrado de llave de la varilla de bombeo. En consecuencia, el acople es el elemento más proclive al desgaste debido a la fricción asociada al contacto del acople y la pared de la tubería. Esto resulta en un menor desgaste sobre los otros elementos del extremo de la varilla de bombeo, lo cual en última instancia se traduce en menores costos de mantenimientos para un pozo que cuente con las varillas de bombeo con el nuevo diseño dado que el acople es el elemento menos costoso y el más sencillo de reemplazar en la sarta de varillas.

Datos experimentales

En la Tabla III y Tabla IV a continuación los fluidos A y B representan dos clases de fluidos para pozos que usan varillas de bombeo.

Tabla III: Características de los fluidos de pozo A y B

	Fluido A	Fluido B
Grado API	23	45
Densidad (gr/cm ³)	0.97	0.799
Contenido de parafina	3%	24%
Punto de fluidez	16°C	(- 3°C)

Se ha realizado una simulación de flujo de fluido para evaluar las características de flujo (flujo inverso, turbulencia de flujo, caída de presión, fuerza sobre la varilla de

bombeo debido al flujo de fluido, fuerza sobre el tubo debido al flujo de fluido, fricción y presión sobre el empalme) que compara el diseño de Tenaris con el diseño de API.

Tabla IV: Resultados de simulación de flujo en valores absolutos

En esta Tabla IV, Tenaris-A son los resultados de simulación para un extremo de varilla de la presente invención utilizada en el fluido A de la Tabla III y API-A son los resultados de la simulación de varilla de acuerdo a API en el Fluido A de la Tabla III. Tenaris-B y API-B son los resultados de simulación para el Fluido B de la Tabla III.

Caso			1- Tenaris A	2-API A	3- Tenaris B	4- API B
Volumen de flujo inverso						
Caída de presión	Arriba En la unión Abajo	[cm3]	1.14	2.92	1.17	2.94
		[J]x1e3	0.98	0.98	0.81	0.82
		[J]x1e3	1.23	1.89	1.02	1.56
Fuerza sobre la varilla de bombeo debida al flujo de fluido	Arriba En la unión Abajo	[J]x1e3	1.52	1.62	1.26	1.34
		[Pa]	141	141	119	119
		[Pa]	425	531	354	442
Fuerza sobre el tubo debida al flujo de fluido	Arriba En la unión Abajo	[Pa]	124	127	104	107
		[N]	0.0222	0.0223	0.0186	0.0187
		[N]	0.191	0.2482	0.1592	0.2062
Fricción sobre la unión	Arriba En la unión Abajo	[N]	0.0231	0.0234	0.0195	0.0196
		[N]	0.0528	0.053	0.0443	0.0444
		[N]	0.0535	0.0587	0.0448	0.0492
Presión sobre la unión	En la unión En la unión	[N]	0.054	0.0551	0.0452	0.0462
		[N]	0.0277	0.0267	0.0234	0.0224
		[N]	0.1632	0.2215	0.1358	0.1838

En la Tabla V a continuación los resultados son no dimensionales, lo cual indica que se dividen al mismo valor obtenido en una simulación de 1m de cuerpo de varilla (sin conexión).

TABLA V Resultados de la simulación de flujo para un metro de cuerpo de varilla (sin conexión) expresados en valores no dimensionales

En esta Tabla V, Tenaris-A son los resultados de simulación para una varilla de la presente invención utilizada en el fluido A de la Tabla III y API-A son los resultados de simulación para una varilla de acuerdo a API en el Fluido A de la Tabla III. Tenaris-B y API-B son los resultados de simulación para el Fluido B de la Tabla III.

Caso						
Volumen de flujo inverso		1- Tenaris A	2-API A	3- Tenaris B	4- API B	Reduction
Caída de presión	Arriba En la unión Abajo	0.39	1	0.4	1.01	60%
		1	1	0.83	0.83	0%
		1.25	1.93	1.04	1.59	35%
Fuerza sobre la varilla de bombeo debida al flujo de fluido	Arriba En la unión Abajo	1.55	1.65	1.28	1.37	6%
		1	1	0.84	0.84	0%
		3	3.76	2.5	3.12	20%
Fuerza sobre el tubo debida al flujo de fluido	Arriba En la unión Abajo	0.88	0.9	0.74	0.75	2%
		1	1	0.84	0.84	0%
		8.57	11.14	7.15	9.25	23%
Fricción sobre la unión	Arriba En la unión Abajo	1.04	1.05	0.87	0.88	1%
		2.37	2.38	1.99	1.99	0%
		2.4	2.63	2.01	2.21	9%
Presión sobre la unión	En la unión En la unión	2.42	2.47	2.03	2.07	2%
		1.25	1.2	1.05	1.01	-4%
		7.33	9.94	6.09	8.25	26%

Hasta aquí se ha revelado y descripto una realización preferida. Otras implementaciones caen dentro del alcance de las reivindicaciones.

Reivindicaciones

1. Una varilla de bombeo posee un primer extremo, dicho primer extremo comprende:

un cuerpo de varilla de bombeo que posee una superficie externa en general cilíndrica, un eje longitudinal y un diámetro de varilla D_R ;

una sección de transición posee un eje longitudinal, dicha sección de transición posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo del cuerpo de varilla de bombeo con el eje longitudinal de la sección de transición y el eje longitudinal del cuerpo de la varilla alineado, dicha sección de transición incluye una superficie externa dispuesta circunferencialmente sobre el eje longitudinal de la sección de transición, dicha superficie externa posee un perfil longitudinal que comprende una curva continua que comienza en la superficie externa cilíndrica del cuerpo de la varilla y posee una porción curva cóncava posee un radio R_A y una porción curva convexa posee un radio R_B , en tanto R_B es menor que R_A y un diámetro de la sección de transición medido transversal al eje longitudinal aumenta continuamente en distancia desde la superficie externa de la varilla;

una sección cuadrada de llave posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección de transición, dicha sección cuadrada de llave posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, dicha sección cuadrada de llave comprende por lo menos cuatro planos de llave ortogonales entre si;

una sección de resalto de perno posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección cuadrada de llave, dicha sección de resalto de perno posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, y posee una cara de resalto de perno que se dispone sobre un extremo próximo de la sección de resalto de perno, dicha cara de resalto de perno está adaptada para contactar un extremo de un acople, dicha cara de resalto de perno posee un diámetro externo D_F ; y

una sección de conexión de perno roscada posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, dicha sección de conexión de perno roscada posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección de

resalto de perno, dicha sección de conexión de perno roscada incluye filetes dispuestos sobre una porción de una superficie externa circunferencial de la sección de conexión de perno roscada, dichos filetes están configurados para coincidir con los filetes dentro del acople.

2. La varilla de bombeo de la Reivindicación 1, en la cual los planos de llave adyacentes se reúnen en un vértice biselado que comprende una superficie plana, cada sección cuadrada de llave posee un ancho en sección transversal W_S medido transversal a un eje AA del cuerpo de la varilla y es la distancia transversal a través del cuerpo de varilla entre dos planos de llave paralelos.

3. La varilla de bombeo de la Reivindicación 1 en la cual posee un segundo extremo, dicho segundo extremo además comprende:

una segunda sección de transición posee un eje longitudinal, dicha sección de transición posee un extremo distal adyacente a un extremo proximal del cuerpo de varilla de bombeo con el eje longitudinal de la sección de transición y el eje longitudinal del cuerpo de la varilla alineado, dicha sección de transición incluye una superficie externa dispuesta circunferencialmente sobre el eje longitudinal de la sección de transición, dicha superficie externa posee un perfil longitudinal que comprende una curva continua que comienza en la superficie externa cilíndrica del cuerpo de la varilla y posee una porción curva cóncava posee un radio R_A y una porción curva convexa posee un radio R_B , en tanto R_B es menor que R_A y un diámetro de la sección de transición medido transversal al eje longitudinal aumenta continuamente en distancia desde la superficie externa de la varilla;

una segunda sección cuadrada de llave posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección de transición, dicha sección cuadrada de llave posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, dicha sección cuadrada de llave comprende por lo menos cuatro planos de llave ortogonales entre si;

una segunda sección de resalto de perno posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección cuadrada de llave, dicha sección de resalto de perno posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, y

posee una cara de resalto de perno que se dispone sobre un extremo próximo de la sección de resalto de perno, dicha cara de resalto de perno está adaptada para contactar un extremo de un acople, dicha cara de resalto de perno posee un diámetro externo D_F ; y

una segunda sección de conexión de perno roscada posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, dicha sección de conexión de perno roscada posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección de resalto de perno, dicha sección de conexión de perno roscada incluye filetes dispuestos sobre una porción de una superficie externa circunferencial de la sección de conexión de perno roscada, dichos filetes están configurados para coincidir con los filetes dentro de un segundo acople.

4. La varilla de bombeo de la Reivindicación 3, en la cual los planos de llave adyacentes del segundo extremo se reúnen en un vértice biselado que comprende una superficie plana, cada sección cuadrada de llave posee un ancho en sección transversal W_s medido transversal a un eje AA del cuerpo de la varilla y es la distancia transversal a través del cuerpo de varilla entre dos planos de llave paralelos.

5. La varilla de bombeo de la Reivindicación 1 en la cual la sección de resalto de perno incluye una superficie externa circunferencial que transita desde la sección cuadrada de llave y la cara de resalto en tanto la sección de resalto de perno posee un diámetro medido transversal al eje longitudinal que aumenta continuamente en distancia desde la sección cuadrada de llave a lo largo del eje longitudinal de la sección de resalto de perno.

6. La varilla de bombeo de la Reivindicación 1 en la cual un canal de alivio de esfuerzo se dispone entre la cara de resalto de perno y los filetes de la sección de conexión de perno roscada.

7. La varilla de bombeo de la Reivindicación 2 en la cual la relación W_s/D_R es de por lo menos 1.5.

8. La varilla de bombeo de la Reivindicación 1 en la cual la relación R_A/D_R es de por lo menos 3.3.

9. La varilla de bombeo de la Reivindicación 1 en la cual el diámetro transversal máximo del acople es mayor que el diámetro externo transversal máximo del cuerpo de la varilla, la sección de transición, la sección de conexión de perno roscada y la sección de resalto de perno.

10. La varilla de bombeo de la Reivindicación 2 en la cual la relación W_s/D_R es de por lo menos 1.5.

11. La varilla de bombeo de la Reivindicación 3 en la cual la relación R_A/D_R es de por lo menos 3.3.

12. La varilla de bombeo de la Reivindicación 1 en la cual el diámetro transversal máximo del acople es mayor que el diámetro externo transversal máximo del cuerpo de la varilla, la sección de transición, la sección de conexión de perno roscada y la sección de resalto de perno.

13. La varilla de bombeo de la Reivindicación 3 en la cual el diámetro transversal máximo del acople es mayor que el diámetro externo transversal máximo del cuerpo de la varilla, la sección de transición, la sección de conexión de perno roscada y la sección de resalto de perno.

14. El extremo de varilla de bombeo de la Reivindicación 2 en el cual el vértice biselado comprende una superficie sustancialmente plana circunscripta en un Diámetro D_C inferior al diámetro D_F .

15. El extremo de varilla de bombeo de la Reivindicación 4 en el cual el vértice biselado comprende una superficie sustancialmente plana circunscripta en un Diámetro D_C inferior al diámetro D_F .

16. Un método de acople de varillas de bombeo que comprende:

proveer una primera varilla de bombeo que incluye:

un cuerpo de varilla de bombeo que posee una superficie externa en general cilíndrica, un eje longitudinal y un diámetro de varilla D_R ;

una sección de transición posee un eje longitudinal, dicha sección de transición posee un extremo distal adyacente a un extremo proximal del cuerpo de varilla de bombeo con el eje longitudinal de la sección de transición y el eje longitudinal del cuerpo de la varilla alineado, dicha sección de transición incluye una superficie externa dispuesta circunferencialmente sobre el eje longitudinal de la sección de transición, dicha superficie externa posee un perfil longitudinal que comprende una curva continua que comienza en la superficie externa cilíndrica del cuerpo de la varilla y posee una porción curva cóncava posee un radio R_A y una porción curva convexa posee un radio (R_B), en tanto R_B es menor que R_A y un diámetro de la sección de transición medido transversal al eje longitudinal aumenta continuamente en distancia desde la superficie externa de la varilla de bombeo;

una sección cuadrada de llave posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección de transición, dicha sección cuadrada de llave posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, dicha sección cuadrada de llave comprende por lo menos cuatro planos de llave ortogonales entre si;

una sección de resalto de perno posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección cuadrada de llave, dicha sección de resalto de perno posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, y posee una cara de resalto de perno que se dispone sobre un extremo próximo de la sección de resalto de perno, dicha cara de resalto de perno posee un diámetro externo D_F , en tanto la sección de resalto de perno incluye una superficie externa circunferencial que transita desde la sección cuadrada de llave y la cara de resalto en tanto la sección de resalto de perno posee un diámetro medido transversal al eje longitudinal que aumenta continuamente en distancia desde la sección cuadrada de llave a lo largo del eje longitudinal de la sección de resalto de perno, en tanto la relación R_A/D_R es de por lo menos 3.3;

una sección de conexión de perno roscada posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, dicha sección de

conexión de perno roscada posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección de resalto de perno, dicha sección de conexión de perno roscada que incluye filetes macho dispuestos sobre una porción de una superficie externa circunferencial de la sección de conexión de perno roscada; y

proveer una segunda varilla de bombeo que incluye:

un cuerpo de varilla de bombeo que posee una superficie externa en general cilíndrica, un eje longitudinal y un diámetro de varilla D_R ;

una sección de transición posee un eje longitudinal, dicha sección de transición posee un extremo distal adyacente a un extremo proximal del cuerpo de varilla de bombeo con el eje longitudinal de la sección de transición y el eje longitudinal del cuerpo de la varilla alineado, dicha sección de transición incluye una superficie externa dispuesta circunferencialmente sobre el eje longitudinal de la sección de transición, dicha superficie externa posee un perfil longitudinal que comprende una curva continua que comienza en la superficie externa cilíndrica del cuerpo de la varilla y posee una porción curva cóncava posee un radio R_A y una porción curva convexa posee un radio R_B , en tanto R_B es menor que R_A y un diámetro de la sección de transición medido transversal al eje longitudinal aumenta continuamente en distancia desde la superficie externa de la varilla de bombeo;

una sección cuadrada de llave posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección de transición, dicha sección cuadrada de llave posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, dicha sección cuadrada de llave comprende por lo menos cuatro planos de llave ortogonales entre sí;

una sección de resalto de perno posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección cuadrada de llave, dicha sección de resalto de perno posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, y posee una cara de resalto de perno que se dispone sobre un extremo próximo de la sección de resalto de perno, dicha cara de resalto de perno posee

un diámetro externo D_F , en tanto la sección de resalto de perno incluye una superficie externa circunferencial que transita desde la sección cuadrada de llave y la cara de resalto en tanto la sección de resalto de perno posee un diámetro medido transversal al eje longitudinal que aumenta continuamente en distancia desde la sección cuadrada de llave a lo largo del eje longitudinal de la sección de resalto de perno, en tanto la relación R_A/D_R es de por lo menos 3.3;

una sección de conexión de perno roscada posee un eje longitudinal alineado con el eje longitudinal del cuerpo de la varilla, dicha sección de conexión de perno roscada posee un extremo distal adyacente a un extremo próximo de la sección de resalto de perno, dicha sección de conexión de perno roscada incluye filetes dispuestos sobre una porción próxima de una superficie externa circunferencial de la sección de conexión de perno roscada; en tanto la sección de resalto de perno incluye una superficie externa circunferencial que transita desde la sección cuadrada de llave y la cara de resalto; y

proveer un acople que posee una porción próxima con filetes hembra y una cara próxima y una porción distante que posee filetes hembra y una cara distante;

insertar un extremo próximo de la conexión de perno roscada de la primer varilla en la porción próxima de un acople; y

rotar la varilla de bombeo o el acople hasta que la cara de resalto de perno de la primera varilla entra en contacto con la cara próxima del acople; e

insertar un extremo próximo de la conexión de perno roscada de la segunda varilla en la porción distal de un acople; y

rotar el segundo varilla de bombeo o el acople hasta que la cara de resalto de perno de la segunda varilla se pone en contacto con la cara proximal del acople.

17. El método de la Reivindicación 16, en el cual los planos de llave adyacentes de la primera varilla de bombeo son ortogonales entre si y se reúnen en un vértice biselado que comprende una superficie plana, cada sección cuadrada de llave posee un ancho en sección transversal W_S medido transversal a un eje AA del cuerpo

de la varilla y es la distancia transversal a través del cuerpo de varilla entre dos planos de llave paralelos, en tanto la relación W_s/D_R es de por lo menos 1.5; en tanto los planos de llave adyacentes de la segunda varilla de bombeo son ortogonales entre si y se reúnen en un vértice biselado que comprende una superficie plana, cada plano de llave tiene un ancho W_s medido transversal a un eje AA del cuerpo de la varilla y es la distancia transversal a través del cuerpo de varilla entre las caras de llave paralelas, en tanto la relación W_s/D_R es de por lo menos 1.5.

Resumen de la invención

Una varilla de bombeo incluye un cuerpo de varilla de bombeo 122; una sección de transición 125 que posee una superficie externa dispuesta circunferencialmente sobre el eje longitudinal de la sección de transición, la superficie externa posee un perfil longitudinal que comprende una curva continua que comienza en la superficie externa cilíndrica del cuerpo de la varilla y posee una porción curva cóncava posee un radio R_A y una porción curva convexa posee un radio (R_B), en tanto R_B es menor que R_A y un diámetro de la sección de transición medido transversal al eje longitudinal aumenta continuamente en distancia desde la superficie externa de la varilla; una sección cuadrada de llave 127 que posee por lo menos cuatro planos de llave 124; una sección de resalto de perno 128 que posee una cara de resalto de perno 126 está adaptada para contactar un extremo de un acople, la cara de resalto de perno posee un diámetro externo D_F ; y una sección de conexión de perno roscada 129 que posee filetes macho.

Declaración (37 CFR 1.63) para solicitud de utilidad o diseño usando un formulario hoja de datos de solicitud (37 CFR 1.76)

Título de la invención

EXTREMO DE VARILLA DE BOMBEO

En mi carácter de inventor, declaro en relación con la solicitud adjunta que fue confeccionada por derecho propio.

Creo ser el inventor original o inventor conjunto original de la invención que se reivindica en la solicitud.

Estoy en conocimiento que toda manifestación falsa dolosa en la presente declaración puede ser castigada conforme USC 18 1001 con pena de multa o prisión de no más de 5 años, o ambas.

ADVERTENCIA:

Se advierte al peticionario/solicitante evitar presentar información personal en los documentos presentados en una solicitud de patente que pueda contribuir al robo de identidad. La USPTO nunca requiere información personal tal como números del seguro social, cuenta bancaria o tarjeta de crédito (que no sean cheques o el formulario PTO-2038 de autorización de tarjetas de crédito presentado para fines de pago) en apoyo de una petición o solicitud. Si este tipo de información está incluida en los documentos presentados a la USPTO, los peticionarios/solicitantes deberían considerar quitar dicha información personal de los documentos antes de presentarlos a la USPTO. Se le informa al peticionario/solicitante que el expediente de una solicitud de patente está disponible al público después de la publicación de la solicitud (a menos que en la solicitud se pida que no sea publicada de conformidad con 37 CFR 1.213(a)) o el otorgamiento de una patente. Además, el expediente de una solicitud abandonada también puede estar disponible al público si se hace referencia a ella en una solicitud publicada o una patente otorgada (vease 37 CFR 1.14). Los cheques y los formularios PTO-2038 de autorización de tarjetas de crédito presentados para fines de pago no se guardan en el expediente de la solicitud y por lo tanto no están disponibles para el público.

Nombre del inventor:

Inventor: Alejandro Levrino. Fecha (opcional) 29-02-2016

Firma: Fdo.

Nota: Un formulario ADS (PTO SB 14 o equivalente) que incluya el nombre de todos los inventores, debe adjuntarse al presente o debe haber sido previamente presentado. Use un formulario PTO/AIA/01 adicional por cada inventor.

Esta información es exigida por el USC Título 35, 115 y CFR 37 1.53. La información es utilizada por el público para presentar (y por la Oficina para procesar) una solicitud. La confidencialidad está gobernada por el Título 35 del USC, 122 y el Título 37 del CFR 1.14. Se estima que para completar este formulario se necesita 1 minuto, incluyendo la recolección, preparación y presentación de la solicitud completa a la Oficina. El tiempo dependerá de las necesidades del caso. Cualquier comentario acerca del tiempo necesario para completar este formulario y/o sugerencia al efecto de reducir esta carga debe ser enviado a Chief Information Officer, Oficina de Patentes y Marcas, Departamento de Comercio de los Estados Unidos, PO BOX 1450, Alexandria VA 22313-1450. No envíe aranceles o formularios completos a esta dirección. Envíelos a: Comisario de Patentes, PO BOX 1450, Alexandria VA 22313-1450. Si necesita asistencia en la confección de este formulario comuníquese con 1-800-PTO-9199 y seleccione la opción 2.

Declaración (37 CFR 1.63) para solicitud de utilidad o diseño usando un formulario hoja de datos de solicitud (37 CFR 1.76)

Título de la invención

EXTREMO DE VARILLA DE BOMBEO

En mi carácter de inventor, declaro en relación con la solicitud adjunta que fue confeccionada por derecho propio.

Creo ser el inventor original o inventor conjunto original de la invención que se reivindica en la solicitud.

Estoy en conocimiento que toda manifestación falsa dolosa en la presente declaración puede ser castigada conforme USC 18 1001 con pena de multa o prisión de no más de 5 años, o ambas.

ADVERTENCIA:

Se advierte al peticionario/solicitante evitar presentar información personal en los documentos presentados en una solicitud de patente que pueda contribuir al robo de identidad. La USPTO nunca requiere información personal tal como números del seguro social, cuenta bancaria o tarjeta de crédito (que no sean cheques o el formulario PTO-2038 de autorización de tarjetas de crédito presentado para fines de pago) en apoyo de una petición o solicitud. Si este tipo de información está incluida en los documentos presentados a la USPTO, los peticionarios/solicitantes deberían considerar quitar dicha información personal de los documentos antes de presentarlos a la USPTO. Se le informa al peticionario/solicitante que el expediente de una solicitud de patente está disponible al público después de la publicación de la solicitud (a menos que en la solicitud se pida que no sea publicada de conformidad con 37 CFR 1.213(a)) o el otorgamiento de una patente. Además, el expediente de una solicitud abandonada también puede estar disponible al público si se hace referencia a ella en una solicitud publicada o una patente otorgada (vease 37 CFR 1.14). Los cheques y los formularios PTO-2038 de autorización de tarjetas de crédito presentados para fines de pago no se guardan en el expediente de la solicitud y por lo tanto no están disponibles para el público.

Nombre del inventor:

Inventor: Matías Gustavo Pereyra. Fecha (opcional) 29-02-2016

Firma: Fdo.

Nota: Un formulario ADS (PTO SB 14 o equivalente) que incluya el nombre de todos los inventores, debe adjuntarse al presente o debe haber sido previamente presentado. Use un formulario PTO/AIA/01 adicional por cada inventor.

Esta información es exigida por el USC Título 35, 115 y CFR 37 1.53. La información es utilizada por el público para presentar (y por la Oficina para procesar) una solicitud. La confidencialidad está gobernada por el Título 35 del USC, 122 y el Título 37 del CFR 1.14. Se estima que para completar este formulario se necesita 1 minuto, incluyendo la recolección, preparación y presentación de la solicitud completa a la Oficina. El tiempo dependerá de las necesidades del caso. Cualquier comentario acerca del tiempo necesario para completar este formulario y/o sugerencia al efecto de reducir esta carga debe ser enviado a Chief Information Officer, Oficina de Patentes y Marcas, Departamento de Comercio de los Estados Unidos, PO BOX 1450, Alexandria VA 22313-1450. No envíe aranceles o formularios completos a esta dirección. Envíelos a: Comisario de Patentes, PO BOX 1450, Alexandria VA 22313-1450. Si necesita asistencia en la confección de este formulario comuníquese con 1-800-PTO-9199 y seleccione la opción 2.

HOJA DE DATOS DE LA SOLICITUD (37 CFR 1.76)

Expediente del Agente: 24692-0042001

Número de solicitud: (en blanco)

Título de la invención:

EXTREMO DE VARILLA DE BOMBEO

La hoja de datos es parte de la solicitud provisional o no provisional para la cual se presenta. El siguiente formulario contiene los datos bibliográficos dispuestos según lo exige la USPTO conforme CFR 37, 1.76. Este documento puede ser completado electrónicamente y presentada ante la oficina en formato electrónico usando el Sistema de Presentación Electrónica (EFS) o puede ser impreso e incluido en una solicitud presentada en papel.

Orden de Secreto según CFR Título 37 5.2 () Parte o toda la solicitud asociada a esta planilla puede ser secreta conforme CFR 37 5.3 (Presentantes en papel solamente. Estas solicitudes no pueden ser presentadas por vía electrónica). (en blanco)

Información del inventor:

Inventor 1

Nombre: **Alejandro**

Apellido: **Levrino**

Residencia: (no residente de los Estados Unidos)

Ciudad: Buenos Aires. País de residencia: AR

Domicilio postal del solicitante: Dr. Jorge A. Simini 250 (B2804MHA), B2804MHA, Argentina.

Inventor 2

Nombre: **Matías Gustavo**

Apellido: **Pereyra**

Residencia: (no residente de los Estados Unidos)

Ciudad: San Luis. País de residencia: AR

Domicilio postal del solicitante: Ruta Provincial 55, km 754.1, Villa Mercedes, San Luis, 5730 Argentina.

Deben indicarse todos los inventores. Pueden generarse bloques de información para inventores adicionales dentro de este formulario seleccionando el botón Agregar. Agregar.

Información postal

Ingrese el número de usuario o complete la información postal a continuación. Para mayor información ver CFR 37 1.33(a)

() Se informa domicilio postal para esta solicitud.

Número de usuario: 26231

Dirección de correo electrónico: apsi@fr.com

Información de la solicitud:

Título:

EXTREMO DE VARILLA DE BOMBEO

Expediente del agente: 24692-0042001

Tipo de solicitud: No provisional

Materia: utilidad

Clase sugerida (en su caso):

Total de dibujos (en su caso): 2

Figura seleccionada para publicación (en su caso): 4

Solicita trámite para pequeña empresa:

Presentación por referencia:

Complete esta sección solamente cuando presente una solicitud por referencia conforme 35 USC 111(c) y 37 CFR 157(a). No complete si se presenta documentación que incluya la memoria y dibujos. Toda información sobre prioridad doméstica o internacional deberá ser indicada en las secciones que corresponden a continuación (es decir Prioridad doméstica/Información de etapa nacional e Información de prioridad internacional).

A los fines de la fecha de presentación conforme 37 CFR 1.53(b), la descripción y los dibujos son reemplazados por la referencia a la solicitud previa, sujeto a las condiciones y requisitos de 37 CFR 1.57(a).

Nro. de solicitud previa / Fecha de presentación / Oficina de Propiedad Intelectual o País (en blanco).

Información de Publicación: *Solicita publicación previa (se exige arancel al momento de la petición CFR 37 1.219)*

Solicitud de no publicación: Solicito que la solicitud adjunta no sea publicada conforme USC 35 1.22(b) y certifico que la invención revelada en la misma no ha sido ni será objeto de una solicitud presentada en otro país, o bajo un convenio internacional multilateral, que exija la publicación 18 meses luego de la presentación.

Información del representante

La información sobre representantes debe estar provista para todos profesionales con poder en la solicitud. Proporcionar esta información en la Hoja de Datos no constituye un poder en la solicitud (ver 37 CFR 1.32). Ingrese el número de usuario o complete la sección Nombre del representante a continuación. Si las dos secciones se completan el número de usuario será usado para la Información sobre Representantes durante el procesamiento.

Favor de seleccionar una opción: Número de usuario / Agente de la Propiedad Industrial / Reconocimiento limitado (37 CFR 119)

Número de usuario: 26231

Información de prioridad doméstica:

La presente sección le permite al solicitante reclamar el beneficio dispuesto en el Título 35 del USC, 119(e), 120, 121, o 365 (c) o indicar el ingreso de la etapa nacional de una solicitud por el PCT. La provisión de esta información constituye la referencia específica exigida por el Título 35 del USC 119(e) o 120 y el Título 37 del CFR, 1.78. Cuando haga referencia a la presente solicitud, favor de dejar el número en blanco. (en blanco)

Estado de la solicitud previa - Número de solicitud - Tipo de continuidad - Número de solicitud previa - Fecha de presentación.

Pueden generarse datos adicionales para Prioridad Doméstica / Etapa Nacional dentro de este formulario seleccionando Add. Add

Información de prioridad internacional:

La presente sección le permite al solicitante reivindicar prioridad de una solicitud extranjera e identificar aquellas respecto de las cuales no se reivindique prioridad. La provisión de esta

información en la hoja de datos constituye la reivindicación de prioridad conforme 35 USC 119(b) y 37 CFR 1.55(a).

Número de solicitud. País. Fecha de presentación. Se reivindica prioridad (S/N).

Pueden generarse datos adicionales para Prioridad internacional dentro de este formulario seleccionando Add. Add

Declaración conforme CFR Título 37 1.55 o 1.78 para solicitudes de transición AIA (primer inventor en presentar)

La presente solicitud (1) reivindica prioridad o el beneficio de una solicitud presentada antes del 16 de Marzo de 2013 y (2) además contiene, o contuvo, una reivindicación a una invención reivindicada con fecha de presentación 16 de Marzo de 2013 o anterior. (en blanco)

Autorización o cancelación de Autorización de Acceso

Cuando esta Hoja de Datos de la Solicitud está debidamente firmada y presentada junto con la solicitud, el solicitante ha proporcionado autorización por escrito que permite a toda Oficina de propiedad intelectual extranjera (IP) acceso a la solicitud presentada (véase el párrafo A en la subsección 1) y a la Oficina Europea de Patentes (OEP) el acceso a los resultados de búsqueda de la presente solicitud (véase el punto B en la subsección 1 a continuación).

'En caso que el solicitante decida no proporcionar la autorización identificada en la subsección 1, el solicitante debe dar de baja la autorización marcando la casilla correspondiente A o B o ambas en el apartado 2 siguiente.

Nota: Esta sección de la Hoja de datos es revisada y procesada con la presentación inicial SOLAMENTE. Después de la presentación inicial de la solicitud, no se puede utilizar para proporcionar o dejar sin efecto la autorización de acceso de una oficina de PI externa. En cambio, el Formulario PTO / SB / 39 o PTO / SB / 69 debe ser utilizado según corresponda.

1. Autorización de acceso a Oficinas de Propiedad Intelectual extranjeras

A. Intercambio de documentos de prioridad (PDX) - A menos que la casilla A en la subsección 2 (cancelación de la autorización) esté marcada, el abajo firmante autoriza

a la USPTO que proporcione a la Oficina Europea de Patentes (OEP), la Oficina Japonesa de Patentes (JPO), la Oficina de la Propiedad Intelectual Coreana (KIPO), la Oficina de la Propiedad Intelectual de la República Popular China (SIPO), la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), y cualquier otra oficina extranjera que tenga un acuerdo con la USPTO de intercambio de documentos de prioridad bilateral o multilateral al presentarse una solicitud extranjera que reivindique prioridad sobre la presente solicitud de patente, el acceso a: (1) la solicitud presentada y sus datos bibliográficos relacionados, (2) toda solicitud extranjera o doméstica sobre la cual la presente reivindique prioridad y sus datos bibliográficos relacionados, y (3) la fecha de presentación de esta autorización. Véase 37 CFR 1.14 (h)

B. Resultados de la búsqueda de Solicitud Estadounidense a la EPO - A menos que el casillero B en la subsección 2 (cancelación de autorización) esté marcada, el abajo firmante autoriza a la USPTO que proporcione acceso a la EPO a los datos bibliográficos y los resultados de búsqueda de la presente solicitud de patente cuando se presente una solicitud de patente europea que reivindique prioridad respecto de la presente solicitud de patente. Véase 37 CFR 1.14 (h) (2).

Se le recuerda al solicitante que la regla de la 141 (1) del CPE (Convenio sobre la Patente Europea) requiere que los solicitantes presenten una copia de los resultados de búsqueda de la presente solicitud sin demora en toda solicitud de patente europea que reivindique prioridad sobre la presente solicitud.

2. Cancelación de autorización de acceso a Oficinas de Propiedad Intelectual extranjeras

() A. El solicitante no autoriza a la USPTO que permita el acceso a oficinas extranjeras a la solicitud presentada. En caso de marcarse este casillero, la USPTO no proveerá a ninguna oficina extranjera los documentos e información listados en la sección 1A que antecede.

() B. El Solicitante no autoriza a la USPTO la transmisión a la EPO de los resultados de búsqueda respecto de la presente solicitud. En caso de marcarse este casillero, la

USPTO no proveerá a la EPO los resultados de búsqueda respecto de la presente solicitud.

Nota: Una vez que la solicitud se haya publicado o haya pasado al dominio público por otra vía, la USPTO podrá otorgar acceso a la solicitud conforme lo dispuesto por CFR 37 1.14.

Información del solicitante

La información de cesión provista en esta sección no obsta al cumplimiento de la parte 3 del Título 37 del CFR en cuanto a la inscripción de la misma.

Solicitante 1. Si el solicitante es inventor (o inventor/es conjunto/s conforme CFR 37 1.45), esta sección no debe completarse. La información a proveer en esta sección es el nombre y domicilio del representante legal que tiene el carácter de solicitante conforme CFR 37 1.43 o el nombre y domicilio del cesionario, persona a la que el inventor debe ceder la invención, o la persona con derecho sobre la materia que se reivindica conforme CFR 37 1.46. Si el solicitante adquiere tal carácter conforme el CFR 37 1.46 (cesionario, persona a la que el inventor debe ceder la invención, o la persona con derecho sobre la materia que se reivindica) junto a uno o más inventores conjuntos, luego éstos que también son solicitantes deberán ser identificados en esta sección.

(x) Cesionario. Representante legal conforme 35 USC 117. Inventor conjunto.

Persona a quien el inventor está obligado a ceder. Persona que demuestre un interés legítimo suficiente.

Si el solicitante es el representante legal, indicar las facultades para presentar patentes, el inventor es: (en blanco)

Nombre del inventor fallecido o incapaz (en blanco).

Si el solicitante es una sociedad, marque aquí: (X)

TENARIS CONNECTIONS BV

Domicilio: Piet Heinkade 55. 1019 GM Amsterdam, NL

Teléfono. Fax. Dirección de correo electrónico (en blanco).

Pueden generarse datos adicionales para Solicitantes dentro de este formulario seleccionando Add. Add

Información de cesionario no solicitante

La provisión de información en esta sección no obsta al cumplimiento de las disposiciones de la parte 3 del Título 37 del CFR respecto de la inscripción de una cesión ante la Oficina.

Cesionario 1

Completar si se desea incluir información de un cesionario no solicitante en la publicación de la patente conforme el Título 37 del CFR 1.215(b). No incluya en esta sección un solicitante conforme el Título 37 del CFR 1.46 (cesionario, persona a quien el inventor está obligado a ceder, o persona que por otra causa demuestra un interés legítimo suficiente), dado que la publicación de la solicitud de patente incluirá el nombre del/los solicitante/s.

Si la cesionaria es una sociedad, marque aquí: (en blanco).

Pueden generarse datos adicionales para Cesionarios dentro de este formulario seleccionando Add. Add

Firma:

Nota: El presente formulario debe ser firmado conforme 37 CFR 1.33(b). Sin embargo si este formulario se presenta con la presentación inicial de la solicitud y no se marca el casillero A o B en la sub-sección 2 de la “Autorización o Cancelación de la Autorización de Acceso”, este formulario deberá ser firmado conforme CFR 37 1.14(c).

El presente formulario deberá ser firmado por un agente si uno o más de los solicitantes es una persona jurídica (por ejemplo, una sociedad o asociación). En caso de más de un solicitante, deberá firmarlo un agente, la totalidad de los inventores

solicitantes, o uno o más inventores-solicitantes con poder (véase USPTO Formul/AIA/81) en representación de los demás.

Véase CFR 37 1.4(d) en lo referido a la firma y certificaciones

Fdo. Russell N. Rippamonti, Matrícula 39521, Fecha: 4 de Marzo 2016.

La firma puede generarse en el formulario seleccionando el botón Add

Esta información es exigida por el CFR Título 37, 1.76. La información es utilizada por el público para presentar (y por la Oficina para procesar) una solicitud provisional. La confidencialidad está gobernada por el Título 35 del USC, 122 y el Título 37 del CFR 1.14. Se estima que para completar este formulario se necesitan 8 horas, incluyendo la recolección, preparación y presentación de la solicitud provisional completa a la Oficina. El tiempo dependerá de las necesidades del caso. Cualquier comentario acerca del tiempo necesario para completar este formulario y/o sugerencia al efecto de reducir esta carga debe ser enviado a Chief Information Officer, Oficina de Patentes y Marcas, Departamento de Comercio de los Estados Unidos, PO BOX 1450, Alexandria VA 22313-1450. No envíe aranceles o formularios completos a esta dirección. Envíelos a: Comisario de Patentes, PO BOX 1450, Alexandria VA 22313-1450.

Declaración de la Ley de Confidencialidad

La Ley de Confidencialidad de 1974 (P.L. 93-579) requiere que se le proporcione a usted cierta información con respecto a su presentación del formulario adjunto en relación con una solicitud de patente o patente. Por lo tanto, de conformidad con los requisitos de la Ley, sírvase tomar conocimiento de: (1) que la norma jurídica general que rige la recolección de esta información es el Código de los Estados Unidos, Título 35, § 2 (b)(2) (35 U.S.C. 2(b)(2)); (2) que es voluntario proporcionar la información solicitada; y (3) que el motivo principal para el que la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos utilizará la información es procesar y/o examinar su presentación relacionada con una solicitud de patente o patente. Si no proporciona la información requerida, es posible que la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos no pueda procesar y/o examinar su presentación, lo que puede causar la terminación de las actuaciones o el abandono de la solicitud o la caducidad de la patente.

La información provista por usted en este formulario estará sujeta a los siguientes usos normales:

1. La información de este formulario será tratada como confidencial en la medida que lo permita la Ley de Libertad de Información (5 U.S.C. 552) y la Ley de Confidencialidad (5 U.S.C. 552a). Se pueden divulgar registros de este sistema de registros al Departamento de Justicia para determinar si la divulgación de éstos es requerida por la Ley de Libertad de Información.
2. Se puede divulgar, como un uso normal de la información, un registro de este sistema de registros durante la presentación de pruebas ante un tribunal, juez inferior o tribunal administrativo, e incluso al abogado de la parte contraria durante negociaciones de arreglos extrajudiciales.
3. Se puede divulgar, como un uso normal de la información, un registro de este sistema de registros a un Miembro del Congreso que presente un pedido que atañe a una persona, a quien corresponde el registro, cuando dicha persona haya solicitado la ayuda del Miembro del Congreso con respecto al contenido del registro.
4. Se puede divulgar, como un uso normal de la información, un registro de este sistema de registros a un contratista del Organismo que necesite la información para ejecutar un contrato. Las personas que reciban la información deberán cumplir con los requisitos de la Ley de Confidencialidad de 1974, con sus enmiendas, de conformidad con 5 U.S.C. 552a(m).
5. Se puede divulgar un registro de este sistema de registros relacionado con una solicitud internacional presentada de conformidad con el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes, como un uso normal de la información, a la Oficina Internacional de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, de conformidad con el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes.
6. Se puede divulgar, como un uso normal de la información, un registro de este sistema de registros a otro organismo federal para los fines de una revisión de Seguridad Nacional (35 U.S.C. 181) y para una revisión de conformidad con la Ley de Energía Atómica (42 U.S.C. 218(c)).
7. Se puede divulgar, como un uso normal de la información, un registro de este sistema de registros al Administrador de Servicios Generales, o a la persona que éste designe, durante una inspección de registros llevada a cabo por la GSA como parte de la responsabilidad de ese organismo de recomendar mejoras en las prácticas y programas de administración de registros, de conformidad con 44 U.S.C. 2904 y 2906. Dicha divulgación se realizará de acuerdo con los reglamentos de la GSA que rigen la inspección de registros para este fin, y con toda otra directiva pertinente (*es decir*, de la GSA o del Departamento de Comercio). Dicha divulgación no deberá utilizarse para hacer determinaciones acerca de individuos.
8. Se puede divulgar, como un uso normal de la información, un registro de este sistema de registros al público ya sea después de la publicación de la solicitud de conformidad con 35 U.S.C. 122(b) o el otorgamiento de una patente de conformidad con 35 U.S.C. 151. Además, se puede divulgar un registro, sujeto a las limitaciones de la regla 37 CFR 1.14, como un uso normal, al público si el registro fue

presentado en una solicitud que fue abandonada o con respecto a la cual se dio por finalizado el procedimiento cuando se hace referencia a dicha solicitud en una solicitud publicada, una solicitud abierta a la inspección del público o una patente otorgada.

9. Se puede divulgar, como un uso normal de la información, un registro de este sistema de registros a un organismo federal, estatal o local de aplicación de la ley, si la USPTO toma conocimiento de una violación o violación potencial de una ley o reglamento.