

E. S. D

SUPERINTENDENCIA Y CONTROL

Radicacion : 0067824 0000000Z Folio(s) : 33

Fecha (HHMM) : 2009-11-20 00:00:25

Transmite : WII MCI-PRIENT JPY FASE NCLL AAA MEMORIA

Comentarios de : [REDACTED] APLICACION DE MEDICION PTO-OPTIMIZA

Respuesta al Oficio No. 7927 notificado por fijación en lista el 26 de septiembre de 2003

- (i) **Copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente de los inventores Branco Smrcek y Milovan Skendzic a Mara Institut d.o.o.**
- (ii) **Copia certificada de la solicitud de patente No. P20000906A, solicitada ante la Oficina de Propiedad Intelectual de Croacia y sobre la cual se reivindicó prioridad en el trámite de la referencia.**

Por favor tenga en cuenta que con la radicación de estos documentos cumpla cabalmente con los requisitos de forma exigidos por la ley para solicitar el registro de una patente, razón por la cual solicito ordenar la publicación de la solicitud en la Gaceta de la Propiedad Industrial.

Atentamente,

Maria Fernanda Castellanos Steffens

Apoderada

Traducción jurada del idioma croata al idioma español

Certificación de firma

Yo, en mi caracter de Notario Público, Rankica Benc, con asiento en Varaždin, Vrazova 8c, certifico que MILOVAN SKENDŽIĆ, ing.civ.lic., domiciliado en Lepoglava, Hrvatskih Pavlina 12, y BRANKO ŠMRČEK, el gerente, domiciliado en Trnovec Bart., Branimirova 24 han firmado este documento personalmente reconociendose como suyas las firmas en este documento.

La firma de los solicitantes se verificó en base a :

- pasaporte número 05207940 otorgado por el Ministerio del Interior en Ivanec
- carnet de identidad número 15611964 otorgado por el Ministerio del Interior en Varaždin

Se certifica la autenticidad de las firmas en este documento.

La tasa notarial de autenticación basada en el n.tar.11 de la Ley de Tasas notariales ha sido cobrada en cantidad de 20,00 kn y debidamente cancelada en un ejemplar del documento archivado.

El derecho notarial ha sido cobrado en cantidad de 65,00 kn+14.30 kn IVA.

Número: OV-06536/2003

F.do: Notario Público

En Varaždin, el 9 de octubre de 2003

(Rankica Benc)

Obliterado con el sello notarial

del Notario Público (Rankica Benc)

Yo, en mi caracter de Notario Público, Rankica Benc, con asiento en Varaždin, Vrazova 8c, certifico que el interesado:

BRANKO ŠMRČEK, el gerente, domiciliado en Trnovec Bart., Branimirova 24 ha firmado este documento personalmente reconociendose como suya la firma en el mismo.

La firma del solicitante se verificó en base al carnet de identidad número 15611964 otorgado por el Ministerio del Interior en VARAŽDIN.

Se certifica la autenticidad de la firma en este documento.

El poder del señor Šmrček para la sociedad anónima MARA-INSTITUT d.o.o. esta comprobado en base al Extracto de Registro Judicial del Tribunal de Comercio en Varaždin del 02 de mayo de 2003 para MBS 070053207 (N.de matric.del sujeto). El interesado declara que no hay modificaciones desde el momento de la presentación del dicho Extracto.

La tasa notarial de autenticación basada en el n.tar.11 de la Ley de Tasas notariales ha sido cobrada en cantidad de 10,00 kn y debidamente cancelada en un ejemplar del documento archivado.

El derecho notarial ha sido cobrado en cantidad de 30,00 kn+6.60 kn IVA.

Número: OV-06537/2003

En Varaždin, el 9 de octubre de 2003

F.do: el Notario Público
(Rankica Benc)

Obliterado con el sello

notarial del Notario Público

(Rankica Benc)



151

A P O S T I L L E

(Convention de la Haye du 5 octobre 1961)

1. País: REPUBLICA DE CROACIA
que el presente documento público
2. ha sido firmado por: RANKICA BENC
3. quien actua en calidad de: Notario Público
4. y esta revestido del sello/timbre de: República de Croacia,
Notario Público Rankica Benc, Varaždin
c e r t i f i c a d o
5. en Varaždin
6. el 10 de octubre de 2003
7. Tribunal Municipal en Varaždin
8. bajo el número: OV-H-659/03
9. Sello/timbre: Tribunal Municipal en Varaždin
10. Firma: Presidente del Tribunal (Damir Kontrec)

Durdica Milković-Babić, prof., en calidad de traductora pública nominada bajo juramento para inglés, italiano y español autorizada por el decreto del Presidente del Tribunal del Distrito en la ciudad de Zagreb para la República Croacia bajo el número orig. 4-SU-578/03 de 16/02/2003.
CERTIFICA Y DECLARA que la TRADUCCION es enteramente CONFORME a su texto ORIGINAL extendido en croato.

Como ATESTACION pongo mi firma y sello el día 14 de Octubre de 2003 en Zagreb, Croacia.



Durdica Milković-Babić

152 4

**ASSIGNMENT AGREEMENT
CONTRATO DE CESIÓN**

Entre los suscritos, por una parte, Milovan SKENDŽIĆ, mayor de edad, nacional de Croacia, domiciliado en Lepoglava, Croacia, y Branko ŠMRČEK, mayor de edad, nacional de Croacia, domiciliado en Trnovec, Croacia, (en adelante los "Cedentes"), y Mara - Institut d.o.o., una compañía organizada y existente de conformidad con las leyes de Croacia, con domicilio en Varaždinska 65, Martijanec, 42232 Donji Martijanec, Croatia, (en adelante el "Cesionario")

CONSIDERANDO QUE, los Cedentes son los únicos inventores de la invención titulada "CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA CIELO RASO CON TECHO PLANO, COMPUESTO, DOBLEMENTE PRETENSADO PARA EDIFICACIONES INDUSTRIALES CON VANO DE GRAN DISTANCIA", (en adelante la "Invención") la cual ha sido creada por solicitud y bajo la supervisión del Cesionario y,

CONSIDERANDO QUE, los Cedentes tienen la intención de ceder sus derechos sobre la Invención al Cesionario, y el Cesionario tiene la intención de adquirir los derechos sobre la Invención;

En vista de lo anterior, las partes han decidido celebrar este Acuerdo de Cesión que se rige por las siguientes cláusulas:

TRANSFERENCIA

Los Cedentes por este medio transfieren todos sus derechos, título e interés sobre la Invención al Cedente.

En constancia de todo lo cual se firma en la ciudad de Varaždin, a los 09 días del mes de Octubre de 2003.

This Agreement is made between Milovan SKENDŽIĆ, of age, national of Croatia, domiciled in Lepoglava, Croatia, and Branko ŠMRČEK, of age, national of Croatia, domiciled in Trnovec, Croatia (hereinafter referred to as "Assignors"), and Mara - Institut d.o.o., a company organized and existing under the laws of Croatia, having its principal place of business at Varaždinska 65, Martijanec, 42232 Donji Martijanec, Croatia, (hereinafter referred to as "Assignee")

WHEREAS, Assignors are the sole inventors of the invention titled "FLAT SOFFT, DOUBLY PRESTRESSED, COMPOSITE, ROOF - CEILING CONSTRUCTION FOR LARGE SPAN INDUSTRIAL BUILDINGS", (hereinafter referred to as the "Invention"), which they have created by request and under the supervision of Assignee; and

WHEREAS, Assignors have agreed to assign their rights over the Invention to Assignee, and Assignee wishes to acquire the rights over the Invention;

NOW, THEREFORE, the parties enter into this Assignment Agreement, and agree as follows:

ASSIGNMENT

Assignors hereby assign all of their rights, title and interest in the Invention to Assignee.

In witness whereof the parties execute this document in the city of Varaždin on the 09 day of the month of October of 2003.

153 +

ASSIGNORS (CEDENTES):

Milovan SKENDŽIĆ 

Branko ŠMRČEK 

ASSIGNEE (CESIONARIO):


Mara – Institut d.o.o.

Branko Šmrček, director

MARA-INSTITUT d.o.o.
RAZVOJ I PROJEKTIRANJE
MARTIJANEC, VARAŽDINSKA 85
42232 DONJI MARTIJANEC

Ja, JAVNI BILJEŽNIK Rankica Benc iz Varaždina, Vrazova 8c,
 potvrđujem da su stranke :
 MILOVAN SKENDŽIĆ-----, dipl.ing.građ.--,
 LEPOGLAVA-----, HRVATSKIH PAVLINA 012-----
 BRANKO ŠMRČEK-----, direktor-----,
 TRNOVEC BART-----, BRANIMIROVA 24-----
 u mojoj nazočnosti priznale potpise na pismenu kao svoje.
 Istovjetnost podnositelja isprave utvrdila sam na temelju:
 putovnice broj 05207940 izdane od MUP IVANČ
 osobne iskaznice broj 15611964 izdane od MUP VARAŽDIN
 Potpisi na pismenu su istiniti.
 Javnobilježnička pristojba naplaćena u iznosu od 20.00 kn po
 tar.br.11 ZJP.
 Biljezi naliježpljeni i poništeni na ispravi koja ostaje u arhivu.
 Javnobilježnička nagrada saračunata u iznosu od 65.00 kn
 + 14.30 kn PDV + 0.00 kn troška.

Broj : OV-06536/2003
 U Varaždinu, 9.10.2003.



JAVNI BILJEŽNIK
[Signature]

Ja, JAVNI BILJEŽNIK Rankica Benc iz Varaždina, Vrazova 8c,
 potvrđujem da je stranka :
 BRANKO ŠMRČEK-----, direktor-----,
 TRNOVEC BART-----, BRANIMIROVA 24-----
 u mojoj nazočnosti priznala potpis na pismenu kao svoj.
 Istovjetnost podnositelja isprave utvrdila sam na temelju:
 osobne iskaznice broj 15611964 izdane od MUP VARAŽDIN
 Potpis na pismenu je istinit.
 Ovlašt g. Šmrčka za MARA-INSTITUT d.o.o. utvrđena uvidom u Izvadak-
 iz Sud.reg.Trig.suda u Varaždinu od 02.05.03 za MBS 070053207.Stranka
 izjavljuje da nema promjena od predloženog Izvatka.
 Javnobilježnička pristojba naplaćena u iznosu od 10.00 kn po
 tar.br.11 ZJP.
 Biljezi naliježpljeni i poništeni na ispravi koja ostaje u arhivu.
 Javnobilježnička nagrada saračunata u iznosu od 30.00 kn
 + 6.60 kn PDV + 0.00 kn troška.

Broj : OV-06537/2003
 U Varaždinu, 9.10.2003.



JAVNI BILJEŽNIK
[Signature]



(Convention de la Haye du 5 octobre 1961)

A P S T I L L E

1. Zemlja: **REPUBLIKA HRVATSKA**

Da je ova javna isprava

2. potpisana od – **RANKICA BENC**

3. u svojstvu – **JAVNI BILJEŽNIK**

4. potvrđena pečatom (žigom)– **REPUBLIKA HRVATSKA**
JAVNI BILJEŽNIK RANKICA BENC VARAŽDIN

t v r d i

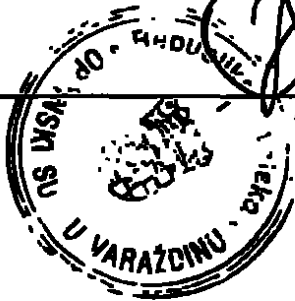
5. u Varaždinu 6. na dan –**10.10..2003.**

7. (naziv organa vlasti) **OPĆINSKI SUD U VARAŽDINU**

8. pod br. **OV-H – 659/03**

9. Pečat (žig)

10. potpis
PREDSEDNIK SUDA
DAMIR KONTREC



NOTA DE LA TRADUCTORA:

EL ORIGINAL DE ESTE DOCUMENTO FUE TRADUCIDO DEL CROATA AL
INGLES POR ZORAN DUCAKIJEVIC, TRADUCTOR OFICIAL DEL
CROATA AL INGLES Y AL ALEMAN. (HAY SELLO DEL TRADUCTOR).
LA PRESENTE TRADUCCION AL ESPAÑOL SE HACE CON BASE EN
DICHO TEXTO EN INGLES.

LA TRADUCTORA OFICIAL

Helena Uribe de Lemoine

HELENA URIBE DE LEMOINE



REPUBLICA DE CROACIA

OFICINA DE PROPIEDAD INTELECTUAL DEL ESTADO

CERTIFICACION DE PRIORIDAD

La Oficina de Propiedad Intelectual del Estado recibió la
solicitud de patente que contiene las siguientes
indicaciones:

(71) NOMBRE DEL SOLICITANTE

(72) MARA INSTITUT d.o.o.

Varazdinska 65, Martijanec

42232 Donji Martijanec

(22) Fecha de radicación de la solicitud

28 de Diciembre, 2000

(21) Número asignado a la solicitud

P20000906A

(54) Título del Invento

CONSTRUCCION DE CUBIERTA-CIELO RASO CON TECHO
PLANO, COMPUESTO, DOBLEMENTE PRETENSADO, PARA
EDIFICACIONES INDUSTRIALES CON VANO DE GRAN
AMPLITUD





158 7
TRADUCCION OFICIAL NO. 893/2003.-

POR MEDIO DEL PRESENTE CERTIFICAMOS QUE LOS DATOS
ADJUNTOS SON IDENTICOS A LOS DEL ORIGINAL

EL ASISTENTE DEL DIRECTOR:

FIRMADO: IVAN SUGJA, B.Sc. (ENG.)

HAY SELLO DE LA OFICINA DE PROPIEDAD INTELECTUAL DEL
ESTADO

EXPEDIDO EN ZAGREB EL 9 DE JUNIO DE 2003-11-15

CLASE: UP/I-381-03/00-010/0906

EXPEDIENTE NO. 559-03/2-03-033

LA TRADUCTORA OFICIAL

Helena Uribe de Lemoine

HELENA URIBE DE LEMOINE



**CONSTRUCCION DE CUBIERTA-CIELO RASO CON
TECHO PLANO, COMPUESTO, DOBLEMENTE PRETENSADO, PARA
EDIFICACIONES INDUSTRIALES CON VANO DE GRAN AMPLITUD**

CAMPO TÉCNICO

De conformidad con la clasificación de patentes internacionales, el presente invento se relaciona con el campo firmado por E04B1/00, que en general se relaciona con elementos para construcción y edificación E04C3/00 o mas particularmente con los grupos E04C3/00 y 3/294.

PROBLEMA TÉCNICO

Las construcciones de cubierta-cielo raso con techo plano, compuesto, doblemente pretensado, forman un espacio plano que conlleva elementos prefabricados para construir edificios con un amplio vano, lo cual soluciona varios problemas técnicos parciales cuya intención es lograr lo siguiente: construir el techo plano con una amplia cabida, eliminando en forma general la vista antiestética de la construcción del techo desde el interior de la edificación, eliminando el espacio inútil entre las vigas inclinadas y reduciendo el innecesario volumen de calentamiento del interior, para formar un espacio



TRADUCCION OFICIAL NO. 893/2003.-

naturalmente ventilado entre el cielo raso y la cubierta que conserva la energía que genera calor y permite que las instalaciones sean colocadas de forma tal que no se vean a través del espacio plano que se genera, resuelve la inseguridad de los trabajos que se realizan en altura y aumenta el vano de la construcción de la cubierta-cielo raso generando un amplio espacio que utiliza un gran panel pero con elementos relativamente livianos.

La solución de los arriba mencionados problemas técnicos se enfoca en la solución del problema técnico de construcción para garantizar la capacidad de soporte, la característica de servicio y de duración adecuadas de la construcción evitando deflexiones demasiado marcadas y reduciendo el ancho de las fisuras de la delgada placa de concreto del techo.

El uso de la placa del techo en concreto reforzado ordinario reduciría el vano de estas construcciones delgadas y daría como resultado que las características de servicio de la construcción a largo plazo fueran poco confiables.

Las deflexiones demasiados marcadas del concreto reforzado de la placa del techo podrían disminuir utilizando una construcción superior mas fuerte o podrían compensarse por la




contra-deflexión, lo cual sería una forma poco económica y una manera poco confiable de reducir las deflexiones; además, el problema de las fisuras quedaría sin resolver.

La placa del techo en concreto reforzado aplicada a un amplio vano, sufre una gran cantidad de tensiones que causan fisuras y su intensificación, debido al debilitamiento y encogimiento del concreto mientras que la magnitud de la deflexión aumenta interactivamente a medida que el ancho de las fisuras aumenta.

Las fisuras iniciales en la placa del techo, debido a la combinación de una gran fuerza de tensión axial y una pequeña cantidad de momentos de doblaje concentrados localmente en los puntos en donde la construcción superior está conectada con la placa del techo, se hacen mas intensas con el tiempo en lugar de distribuirse a lo largo de toda la placa del techo, lo cual sería mucho mas indicado para el comportamiento del concreto reforzado.

El problema, por lo tanto, se enfoca en el método de pretensado adecuado que pueda ser confiable y que, a la vez, pueda contrarrestar la amplia deflexión y eliminar o reducir las fisuras en el concreto de la placa del techo altamente



tensionada, método de pre-tensado que causa la deflexión ascendente de la placa de concreto del techo e introduce la fuerza de compresión en la misma.

El problema no puede ser resuelto por el método de concreto pre-tensado habitual debido a la especificidad de dichas construcciones en las cuales la fuerza céntrica de pre-tensado aplicada al centro de gravedad de la placa del techo, debido a su pequeña excentricidad con el centro de gravedad del corte transversal, solamente puede influenciar las fisuras en la placa del techo pero prácticamente no influye en las deflexiones.

Las técnicas de pre-tensado usuales introducen la fuerza compresora en un haz o en una serie de cerchas de concreto por debajo del centro de gravedad del corte transversal del concreto que, debido a su geometría específica, causa una deflexión ascendente del elemento resolviendo simultáneamente el problema de las deflexiones y el problema de las fisuras del concreto.

La construcción específica de cubierta-cielo raso con techo plano, compuesto, doblemente pretensado, debido al centro de gravedad del corte transversal que está colocado en una



excentricidad pequeña de la placa del techo, no puede ser pre-tensada por el método de pre-tensado usual introduciendo la fuerza compresora en el cuerpo del concreto para obtener la antideflexión de la placa del techo en forma ascendente y simultáneamente cerrar las fisuras.

La introducción de dicha fuerza pre-tensada en la excentricidad por debajo del centro de gravedad del corte transversal requeriría el posicionamiento del centro de gravedad del tendón por debajo del nivel de la placa del techo, lo cual arruinaría el techo plano.

La aplicación de un pre-tensado céntrico que introduce la fuerza compresora en el centro de gravedad de la placa del techo, debido a su pequeña excentricidad, influye solamente en las fisuras pero no influye en las deflexiones. El problema técnico adicional que se presenta en vanos de gran amplitud permite estabilizar la delgada construcción superior frente a la ondulación lateral en toda su longitud, lo cual puede causar su inestabilidad y el colapso de toda la construcción.

ANTECEDENTES DEL ARTE

El presente invento se relaciona específicamente con construcciones de cubiertas-cielo raso de la cual no se conocen



soluciones similares. Todas las ventajas otorgadas por la presente innovación permiten la solución del método de pretensado que las hace aplicables a espacios muy amplios, indicados para la construcción de edificaciones industriales.

Todos los métodos de pre-tensado de concreto están adaptados a las especificidades del concreto con formas de sección cruzada adaptada mientras introducen la fuerza de pretensión en la zona inferior de las vigas, cerchas o placas debido a la fuerza compresora que actúa en la excentricidad por debajo del centro de gravedad del corte transversal a la vez que simultáneamente se resuelve el problema de las deflexiones y fisuras.

Diversas formas de pretensado son usuales en la construcción de edificios de acero, mientras que algunos elementos de las cerchas son forzados mecánicamente o térmicamente para introducir efectos de pretensado.

Los métodos de pretensado mencionados anteriormente son bien conocidos y se aplican a construcciones de un solo material adaptadas a sus características específicas. Estas construcciones, debido a su especificidad de compuesto, hechas de partes de concreto y de acero, no pueden ser comparadas, bajo el criterio de los efectos de pretensado, a las habituales

Handwritten signature



a las cuales se aplican soluciones técnicas diversas en el mismo sentido para introducir la fuerza de pretensado por debajo del centro de gravedad del corte transversal.

DIFUSIÓN DEL INVENTO

La presente innovación resuelve el pretensado de las construcciones específicas de cubierta-cielo raso con techo plano, compuesto, doblemente pretensado edificios para construcciones industriales con un gran vano, ya que presenta algunas ventajas, tales como:

La presencia de un techo plano en los edificios de amplio vano, elimina generalmente la vista antiestética del techo de la construcción desde el interior del edificio, lo que hace que estas construcciones (salvo que sean utilizadas para industrias pesadas y depósitos), sean adecuadas para industrias finas, talleres y demás. El techo prefabricado queda totalmente terminado y no requiere trabajo adicional.

Al eliminar el espacio inútil entre las cerchas se reduce el volumen de calentamiento del interior y ahorra la energía de calentamiento.

La galería elevada, naturalmente ventilada, sencillamente se aísla térmicamente mediante esferas, mejora el aislamiento de



la cubierta y permite que todas las instalaciones sean colocadas de manera tal que no se vean a través del espacio plano, pero brinda acceso garantizado para su mantenimiento en lugar de utilizar instalaciones visibles a lo largo de los muros y otras partes interiores.

La seguridad de los trabajos en altura durante el ensamblaje mejora sensiblemente debido a que todos los trabajos se llevan a cabo en la superficie plana de las placas lo cual permite trabajar en posición natural de pié.

EL uso de los elementos similares a una placa de los largos paneles que cubren la amplia porción del techo tiene muchas ventajas comparado con los métodos de construcción habituales en donde se utilizan vigas primarias y secundarias.

Para lograr las ventajas arriba mencionadas de estas construcciones en amplios espacios, el problema está enfocado hacia la solución técnica de la construcción para garantizar la capacidad de soporte de características adecuadas de servicio y duración de la construcción. El problema se resuelve gracias a un pretensado doble mediante la combinación de dos métodos de pretensado independientes: mientras uno reduce las deflexiones



de la placa del techo de concreto, el otro elimina o reduce las fisuras ocasionadas por la alta tensión.

Para comprender mejor el problema técnico que se resuelve gracias a este invento, en el modelo simplificado que se muestra en las figuras 1 y 2 el método de pretensado habitual se compara con el pretensado aplicado a las construcciones de techo plano con cielo raso compuesto.

Mediante los métodos usuales de pretensado de vigas o cerchas tal como se muestra en la Fig 1, la fuerza de compresión (P_0) se introduce por debajo del centro de gravedad del concreto (T) en forma excéntrica (e) en la zona de tensión o fuera de ella, empujando las puntas de la viga hacia el espacio medio mientras que se produce el momento de doblaje negativo ($M = e \times P_0$) que causa la deflexión de la viga en forma ascendente. Mediante dicho pretensado la deflexión en forma ascendente reduce la deflexión en forma descendente de la carga externa aplicada, mientras que la fuerza compresora aplicada (N_t) anula las fisuras en la zona de tensión de la viga.

Este método no es aplicable a construcciones específicas de techo-cielo raso compuesto que comprenden una amplia placa de techo con centro de gravedad posicionado debajo del corte

Hele



transversal. La aplicación de la placa del techo de concreto pesado a la parte inferior de la construcción, con partes superiores livianas en acero parece poco lógica debido a que el acero, que a menudo tiene problemas de estabilidad, sufre una alta compresión y el concreto, que solamente puede soportar una ligera tensión, queda expuesto a considerable tensión. Sin embargo, esta selección es el precio que debe pagarse por lograr el techo plano y sus ventajas. Debido a esta selección poco lógica de soporte de la carga, este pre-tensado requiere más gastos de los que requiere el método usual de pre-tensado del concreto. Al introducir la fuerza de pre-tensado (P_o) por debajo del centro de gravedad del corte transversal se requiere descender el tendón por debajo de la placa del techo lo cual arruinaría el efecto del techo plano. El principio de pretensado de la presente invención que se muestra en la Fig 2, presenta un tipo de inversión si se compara con el usual.

La deflexión en forma ascendente se obtiene reduciendo el efecto que se obtiene empujando la construcción superior separada en la mitad del vano central mientras que la fuerza pretensora compresora P_o actúa como la excentricidad (e)



sobre el centro de gravedad del concreto de la sección cruzada (T). En los dos métodos comparados el momento de doblaje negativo ($M=e \times P_o$) se logró lo cual produce la deflexión en forma ascendente (u) de la placa del techo. Pero puesto que mediante el pre-tensado usual la fuerza compresora deseable aplicada (N_t) se introduce en la placa del techo, en otro caso, empujando la construcción superior hacia sus puntas, la fuerza de tensión indeseable (N_v) fue introducida lo cual puede resistir o eliminar mediante un pre-tensado adicional y este es el precio que debe pagarse para lograr el techo plano.

La Fig 3 muestra en el mismo modelo este segundo pre-tensado céntrico adicional que introduce la fuerza de compresión (N_{t1}) en la placa del techo por el cual se elimina la tensión debido tanto a la carga externa y al primer pre-tensado que se muestra en la Fig 2. Este segundo pre-tensado no produce momentos de doblaje puesto que actúa en la poca significativa excentricidad del centro de gravedad concreto y no coincide con las deflexiones logradas por el pre-tensado anterior. Por lo tanto, el problema técnico de controlar las fisuras y las



deflexiones en la construcción se resuelve mediante dos métodos de pre-tensado independientes.

En el modelo real de la Fig 4, se ilustra la ejecución práctica de los dos métodos de pre-tensado. La construcción superior en acero comprende dos mitades simétricas desconectadas en la mitad del vano (2) y los elementos conectores verticales (3). En el punto de partición del vano central se observa el detalle del rodamiento vertical por el cual la construcción superior es pre-tensada y luego interconectada. Las dos mitades de la construcción superior se posicionan primero en la forma (6) para soldar la placa del techo.

Los tensores de acero se pre-tensan en el molde (4) siendo previamente conducidos a través de orificios (5) en las terminaciones de las barras (3) para conectar las partes de acero (3) a la placa del techo de concreto (1) y la placa (1) luego se recubre con concreto. Después de que el concreto haya endurecido, los tensores pre-tensados se liberan de la forma (6) de forma que la placa del techo quede sujeta a la fuerza compresora. Este es el primer paso por medio del cual se pre-tensiona la construcción.



La construcción superior (2) se incorpora luego a la placa de concreto del techo (1). La placa de concreto se encuentra ahora bajo las presiones de compresión tal como se muestra en la Fig 1, pero la placa del techo no está sometida a una deflexión ascendente.

En este momento debe aplicarse una pre-tensión adicional mediante el principio que se muestra en la Fig 2. Al llegar a la construcción superior (2), el rodamiento de acero (7) se posiciona en los canales conectores incorporados en las dos terminales de las partes separadas y el dispositivo conductor (8) que empuja el rodamiento se prepara.

Al orientar el rodamiento de acero dentro del detalle (7), causa que las dos partes separadas de la construcción superior (2) empujen hacia las terminales de la placa del techo (1) introduciendo la fuerza de tensión en la misma, pero la placa del techo ya ha estado sujeta a la compresión previa debido al primer pre-tensado.

La fuerza compresora introducida por el primer pre-tensado debe ser de tal magnitud que después de la sustracción de la tensión debido a la segunda pre-tensión aun reste una reserva de compresión suficiente por la cual, después de sustraer la



tensión ocasionada por la aplicación de la carga externa en la placa del techo de concreto aún haya una tensión por debajo del límite permitido o es eliminada a cero.

DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

La Fig 1 ilustra en el modelo simplificado el principio del método de pre-tensado usual introduciendo una fuerza pre-tensora por debajo del centro de gravedad del corte transversal y muestra las fuerzas internas que se desarrollan.

La Fig 2 ilustra en el modelo simplificado el principio del método de pre-tensado introduciendo una fuerza compresora que separa la construcción superior por encima del centro de gravedad del corte transversal y muestra las fuerzas internas que se desarrollan.

La Fig 3 ilustra en el modelo simplificado la presión céntrica adicional en la placa del techo de la construcción y muestra las fuerzas internas que se desarrollan.

La Fig 4 es la vista lateral de un modelo real que muestra todo lo necesario para ilustrar los métodos de pre-tensado y las partes constitutivas.



24.
173

TRADUCCION OFICIAL NO. 893/2003.-

La Fig 5 es el corte transversal de la construcción con sus partes constitutivas.

La Fig 6 es el detalle de la construcción superior desconectada donde se aplica la fuerza de pre-tensado.

La Fig 7 presenta la forma como se protege la construcción superior contra las deformaciones.

DESCRIPCION DE LA REALIZACION PREFERIDA

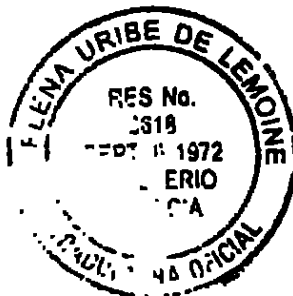
La construcción superior en acero (2) separada simétricamente en dos partes iguales en el vano central se soporta sobre el molde (6) para recubrir la placa del techo (1) para que se sostenga sobre el elemento vertical (3). Los tensores de acero se pretensionan en el molde (4), siendo previamente conducidos a través de los orificios (5) al final de los rodamientos (3) y luego se recubre de concreto la placa del techo (1). Después del endurecimiento del concreto, el cual se logra mediante el proceso de curado al vapor, los tensores (4) se liberan del molde (6). Por lo tanto, se da por terminado el primer paso del pre-tensado.

Al terminar la construcción en acero (2) en el detalle preparado que disminuye la concentración de la tensión, la cuña de acero (7) y el dispositivo de conducción (8) que



empuja la cuña se preparan. Llevar la cuña dentro del detalle (7), las dos partes separadas de construcción superior (2) se pretensionan mientras que la fuerza introducida se controla midiendo la deflexión superior de la placa del techo (1) en el vano central y midiendo la fuerza de conducción de la cuña mediante la presión del manómetro en el dispositivo de conducción (8). De los resultados de esas dos mediciones la fuerza que se introduce puede ser calculada en forma confiable.

Las doblemente pretensionadas construcciones de la cubierta-cielo raso con techo plano estan pensadas para construir edificios industriales con muy amplios vanos y edificios de amplios vanos para múltiples usos. Debido a sus soluciones específicas existen muchas ventajas al comparar este sistema con otros sistemas de construcción bajo pedido especial, pues los elementos grandes como la placa resuelven inmediatamente el problema tanto de la cubierta como el del cielo raso, a la vez que dejan el techo terminado. Un techo estético cierra el espacio inútil entre las vigas del techo y reduce el volumen de calor del interior lo cual ahorra la energía de calentamiento. El espacio naturalmente ventidado entre el



cielo raso y la cubierta permite colocar todo tipo de instalaciones de tal forma que no se vean desde el interior del edificio a través del espacio plano que se forma, en lugar de colocarlas en forma visible, lo que resulta costoso. El uso de los elementos de gran tamaño que cubren la gran porcion de la cubierta de una sola vez tiene muchas ventajas si se compara con los métodos de construcción bajo pedido especial, en donde se utilizan vigas primarias y secundarias. Un techo estético cierra el espacio inútil que se forma entre las vigas de la cubierta y reduce el volumen de calentamiento del interior lo cual ahorra energía de calentamiento.

La seguridad de los trabajos en altura durante la construcción está garantizada después de que las placas del techo han sido ensambladas, momento en el cual puede colocarse el aislamiento térmico en lo plano, lo cual permite que los obreros puedan trabajar en posición extendida sin necesidad de subirse a las vigas. Los bajos costos de estas construcciones se deben al hecho de que las placas de la cubierta-cielo raso, que comprenden en última instancia el techo terminado, finalmente constituyen el rodamiento con muy bajo costo de material. El método de separación mediante el

Hele



20

Hele



21

pretensado es económico, el amplio panel de la cubierta puede ensamblarse rápidamente para cubrir una amplia porción de la cubierta de una sola vez, y la relación entre superficie y volumen de estos elementos es adecuada para un rápido endurecimiento del concreto al vapor, lo cual permite la rápida producción.

Debido a las ventajas arriba mencionadas del techo plano en el cual puede colocarse un arbitrario aislamiento térmico vecino del espacio de la galería naturalmente ventilada, estas construcciones son adecuadas para edificios con interiores climatizados destinados a industrias finas, grandes mercados, centros deportivos y edificaciones similares.



REIVINDICACIONES

1. Las construcciones de cubierta-cielo raso con techo plano, compuesto, doblemente pretensado, para construir edificaciones con un amplio vano se caracterizan porque comprenden una placa de concreto terminada ancha y delgada (1) y una construcción superior en acero dividida en dos partes (2), con una pendiente en forma de arco conectada a la placa del techo (1) mediante elementos verticales (3) pretensada céntricamente mediante la adhesión al pretensar en un molde (6), mientras que la construcción superior en acero (2) se pretensa separando con una cuña (7) en el vano central y luego se conectan las partes de acero separadas.

2. Las construcciones de cubierta-cielo raso con techo plano, compuesto, doblemente pre-tensado, tal como se reivindica en la Reivindicación 1, se caracterizan porque la conexión entre la placa de concreto (1) y la construcción en acero se realiza incorporando concreto a los elementos verticales (3) mientras que a través de los orificios (5) en la parte inferior de los elementos verticales (3) se colocan unos tensores (4) que al mismo tiempo sirven para sostener las piezas soldadas de refuerzo a distancia del molde durante la operación de verter el concreto.

Handwritten signature



RESUMEN

Las construcciones de cubierta-cielo raso con techo plano, compuesto, doblemente pretensado, para construir edificaciones con un amplio vano, conlleva un espacio plano y elementos de ensamblaje prefabricados. Resuelven el problema de construir un techo plano con cielo-raso terminado en edificaciones con un amplio vano en donde, además de un aspecto muy estético del cielo raso se reduce el volumen de calentamiento, se garantiza el espacio de la galería adecuadamente ventilado y aislado, gracias al cual las instalaciones pueden hacerse sin que se vean. La construcción comprende una placa de concreto ancha y delgada (1) con dos partes superiores con construcción en acero (2), interconectadas por medio de elementos verticales. La construcción se pre-tensiona dos veces mediante dos métodos independientes. La placa de concreto del techo se pre-tensiona céntricamente en el molde (6) y después de que la placa de concreto (1) ha endurecido, la construcción superior en acero (2) se pre-tensa separando en el centro las dos mitades de acero (2) que enseguida se conectan. El pretensado de la placa del techo (1) se aplica para eliminar o reducir las fisuras en el concreto mientras se pre-tensa la construcción superior mientras que la separación de las dos mitades de acero (2) se utiliza para controlar las deflexiones.

Handwritten signature



180

**REPUBLIC OF CROATIA
STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE**

PRIORITY CERTIFICATE

The State Intellectual Property Office received the patent application containing the following indications:

(71) Name(s) of applicant:

**MARA-INSTITUT d.o.o.
Varaždinska 65, Martijanec
42232 Donji Martijanec, REPUBLIC OF CROATIA**

(22) Date(s) of filing of the application(s):

28 December, 2000

(21) Number(s) assigned to the application:

P20000906A

(54) Title of the invention:

**DOUBLY PRESTRESSED ROOF-CEILING CONSTRUCTION WITH GRID
FLAT-SOFFIT FOR EXTREMELY LARGE SPANS**

This is to certify that the enclosed data are identical to the original.

Aide to the Principal:
Ivan Sugja, BSc. (Eng.)
/signature illegible/

/Round seal of the State Intellectual Property Office/

In Zagreb, this day of , 9 June, 2003
Class: UP/I-381-03/00-010/0906
File No.: 559-03/2-03-033



FLAT SOFFIT, DOUBLY PRESTRESSED, COMPOSITE, ROOF-CEILING CONSTRUCTION FOR LARGE SPAN INDUSTRIAL BUILDINGS

TECHNICAL FIELD

5 According to the international patent classification, the present invention relates to the field signed by E04B1/00 that generally relates to constructions and to building elements E04C3/00 or more particularly to the group E04C3/00 and 3/294.

TECHNICAL PROBLEM

10 The double prestressed, composite, roof-ceiling constructions with flat-soffit ceilings are plane-space bearing pre-fabricated elements for constructing industrial large-span buildings that solve several partial technical problems intending to achieve following: to construct the flat-soffit in large-span buildings eliminating generally an unaesthetic view to the roof construction from the interior of the building, eliminating the useless space between sloping roof girders and reducing the unnecessary heated volume of the interior, to form naturally ventilated space between
15 ceiling and roof that saves the heating energy and enables installations to be guided invisibly through the shallow loft space, to solve the safety of works on height and to increase the speed of large-span roofs-ceilings constructing by use of large-panel but relative light elements.

The solution of above mentioned technical problems is focused to the solution of the constructive technical problem to ensure bearing capability, the proper serviceability
20 characteristics and durability of the construction preventing too large deflections and width of cracks of the slender soffit concrete plate.

The use of the ordinary reinforced-concrete soffit-plate would reduce the span of these slender constructions and would make the long-term serviceability characteristics of the construction to become unreliable.

25 Too large deflections of the reinforced concrete soffit-plate could be decreased by applying stiffer upper construction or to be compensated by the counter-deflection in form but that would be only uneconomical and unreliable manner to reduce deflections whereby the problem of cracks would remain unsolved.

The reinforced-concrete soffit-plate applied to a large span undergoes a great amount of
30 tension that causes cracks and their progress due to concrete creep and shrinkage whereby the magnitude of deflection increases interactively as the width of cracks increase. The initial cracks in soffit-plate due to combination of the large tension axial force and a small-amount local bending moments concentrated locally at points where the upper construction is connected to the soffit plate, growing wider in time, instead to distribute along the whole length of the soffit-
35 plate, what would be more desired in reinforced concrete behavior.



38
182

The problem is therefore focused to the proper prestressing method that can reliably and durable counteract the large deflection and eliminate or reduce concrete cracking in the high-tensioned soffit plate, the prestressing method that causes the upward deflection of the concrete soffit-plate and introduces the compression force in it.

This problem can not be solved by the customary concrete-prestressing method because of the specificity of these constructions whereby the centric prestressing force applied to the soffit-plate gravity center because of its small eccentricity to the gravity center of oweral cross-section can only influe cracks in soffit-plate and practically does not influe deflections.

The usual prestressing techniques introduce the compressive force into a beam or a concrete-truss construction below the concrete cross-section gravity center that due to specific geometry causes upward deflection of the element solving simultaneously the problem of deflections and the problem of concrete cracking.

The specific composite, roof-ceiling, flat-soffit construction, because its oweral cross-section gravity center is placed at negligibly small eccentricity from the soffit-plate can not be prestressed by the usual prestressing method introducing the compressive force into concrete body to obtain the the counter-deflection of the soffit plate upwards and to close its cracks simultaneously.

Introducing of such a prestressing force at the eccentricity below the cross-section gravity center would require positioning of the tendon gravity center below the soffit-plate level that would ruin the flat soffit.

The apply of centric prestressing that would introduce compressive force into the soffit-plate gravity center because of the small eccentricity influe only cracks but it does not influe deflections at all. The additional technical problem at large spans is stabilisating upper slender construction against lateral buckling ower the entire its length that can cause its instability and colapse of entire construction.

BACKGROUND OF THE ART

The present invention concerns to specific composite, roof-ceiling constructions whereby no simillar solution I know. All the advantages given by the present inovation are enabled owing to solution of the prestressing method that makes them aplicable to large spans suitable for constructing of industrial buildings.

All custom concrete-prestressing methods are adapted to concrete specificities with adapted cross-section shapes whereby indroducing of the prestressing force in lower zone of the beams, trusses or plates, due to compressive force acting on eccentricity below the gravity center of the cross section problem of deflections and cracks is solved simultaneously. Several ways of



prestressing are custom in constructing steel buildings whereby some elements of trusses are forced mechanically or thermally to introduce prestressing effects.

Above mentioned prestressing methods are well known and are applied to one-material constructions, adapted thereby to its specific characteristics. These constructions, because of their specificities that they have as composite, made of concrete and steel parts, can not be compared, under the criterion of prestressing effects, to usual ones whereby several technical solutions are applied in the same sense, to introduce the prestressing force below the gravity center of the cross-section.

10 DISCLOSURE OF THE INVENTION

The present inovation solves prestressing of specific, composite, roof-ceiling, flat-soffit constructions for constructing industrial large-span buildings with some advantages such as:

The presence of the flat-soffit in large-span buildings eliminates generally an unaesthetic view to the roof construction from the interior of the building, these constructions, except generally used for hard industries and warehouses, become suitable for fine industries, shops and likely. Pre-fabricated soffit is finished and need not additional work in site.

Eliminated unuseful space between sloping roof girders reduces the heated volume of the interior and saves the heating energy.

The naturally ventilated loft that is simply thermo insulated by rollig balls improves the insulation of the roof whereby it is enabled all instalations to be guided invisibly through the shallow loft space, with ensured acces for their maintenance instead of being usually guided visible across the walls and other interior parts.

The safety of works on height during assembly, roof covering works is improved because all the works are carried out on the flat surface of soffit plates whereby working in the natural, standing position is enabled.

Use of the plate-like, large-panel elements that cover the big portion of the roof at once has many advantages compared to many custom constructing methods where primary and secondary girders are used.

To achieve above mentioned advantages of these constructions at large spans the problem is focused to the constructive technical solution how to ensure bearing cappability, the proper serviceability characteristics and durability of the construction. The problem is solved by double prestressing by by the combination of two undependent prestressing methods whereby one reduces deflections of the concrete soffit-plate of the construction and the other one eliminates or reduces its cracks due to high tension.



For better understanding of the technical problem that is solved by this invention, on the simplified model shown in Fig 1 and Fig 2 the custom prestressing method is compared to prestressing applied to composite flat-soffit roof-ceiling constructions.

5 By usual methods of prestressing beams or trusses as shown on Fig 1 the compression force (P_o) is introduced below the gravity center of the concrete gravity center (T), at eccentricity (e), in the tension zone or out of it, pushing the beam ends towards the midspan whereby produces the negative bending moment ($M=e \times P_o$) that causes upward beam deflection (u). By such a prestressing the the upward deflection reduces the downward deflection of applied
10 external load whereby simultaneously, the applied compressive force (N_t) closes cracks in tension zone of the beam.

This method is not applicable to specific, composite, roof-ceiling constructions which comprise the wide soffit-plate with low positioned gravity center of the overall cross section. The application of the weighty concrete soffit plate for lower part of the construction with lighty
15 upper steel part seems to be unlogical because steel that often has stability problems undergoes high compression and concrete that can bear only slight amount of tension is exposed to the considerable tension. Nevertheless, this choice is the price that must be paid for achieving the flat soffit and its advantages. Because of such load-bearing unlogical choice this prestressing will require more expences then usual prestressing of concrete. Introducing of the
20 prestressing force (P_o) below the gravity center of the cross-section would require descending of the tendon below the soffit plate that would ruin the flatt soffit effect.

The prestressing principle of the present invention shown in Fig 2 presents a kind of inversion to the usual one.

The upward-deflection (u) effect is obtained by pushing the upper construction separated in the
25 middle, from middle span towards its ends whereby the compressive prestressing force (P_o) acts at the eccentricity (e) over the concrete gravity center of the cross-section (T).

In both compared methods, the negative bending moment ($M=e \times P_o$) was achieved that produces the upward deflection (u) of the soffit plate. But since by usual prestressing the applied desirable compressive force (N_t) is introduced in the soffit plate, in other case, by
30 pushing the upper construction towards its ends, the undesirable tension force (N_v) was introduced that must be reduced or eliminated by an additional prestressing and this is the price to be paid to achie the flat soffit.

Fig 3 shows at the same model this second, additional, centric prestressing that introduce the compression force (N_{t1}) into the soffit-plate by which eliminates tension, due to both external
35 load and first prestressing, shown at Fig 2. This second prestressing produces no bending



moments because it acts on the negligible eccentricity from concrete gravity center and does not match the deflections achieved by prior prestressing.

Thus, the technical problem of controlling cracks and deflections in the construction is solved by two independent prestressing methods.

On the real model, on Fig 4, the practical execution both prestressing methods is illustrated. The upper steel construction comprises two symmetrical, in the middle of the span disconnected halves (2) and vertical connecting elements (3). At the break point in the middle span, there is the detail with vertical wedge by which the upper construction is prestressed and then interconnected. Both halves of upper construction are first positioned to the form (6) for casting the soffit plate.

The steel tendons are prestressed at the mould (4), being previously conducted through holes (5) at the ends of bars (3) to connect steel parts (3) to the concrete soffit plate (1) and the plate (1) is then concreted. After the concrete is hardened the prestressed tendons are released from the form (6) so the soffit plate becomes subjected to the compressive force. The construction is now prestressed by the first step.

The upper construction (2) is now incorporated to the concrete soffit plate (1). The concrete plate is now under the compressive stresses, as shown on Fig 1, but the soffit plate doesn't undergo upward deflection.

Now the additional prestressing is to be applied, by the principle shown in Fig 2. At the interrupt of the upper construction (2), the steel wedge (7) is positioned into the connecting channels incorporated in both ends of the separated parts and the driving device (8) that pushes the wedge is prepared.

Driving the steel wedge inside of the detail (7) causes both separated parts of upper construction (2) to push towards ends of the soffit plate (1) introducing the tension force in it, but the soffit plate is already subjected to previous compression due to first prestressing.

The compressive force introduced by the first prestressing must be of such an amount that after subtraction of the tension due to second prestressing still remains the sufficient compression reserve whereby after subtracting the tension due to applied external load in concrete soffit plate remains tension below the allowed limit or is eliminated to zero.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

Fig 1 illustrates on the simplified modell the principle of the usual prestressing method by introducing compressive prestressing force below the cross-section gravity center and shows developed internal forces.



Fig 2 illustrates on the simplified modell the principle of the prestressing method by introducing compressive prestressing force by pushing appart of the upper construction, above the the cross-section gravity center and shows developed internal forces.

5 Fig 3 illustrates on the simplified modell additional centric prestressing into construction soffit plate and shows developed internal forces.

Fig 4 is the lateral view of a real model showing necessary to illustrate prestressing methods and the constitutional parts.

Fig 5 is the cross-section of the construction with its constitutive parts.

10 Fig 6 is the detail of the disconnected upper construction where the prestressing force is applied.

Fig 7 presents the manner how the upper construction is prevented against buckling.

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

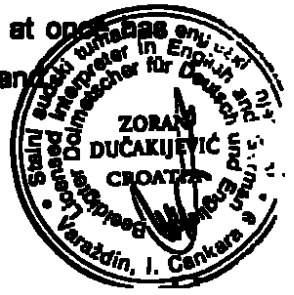
The upper steel construction (2), separated at middle span simmetrically at two equal parts, is placed to the mould (8) for concreting the soffit plate (1) to stand on vertical element (3). The steel tendons are prestressed at the mould (4), being previously conducted through holes (5) at the ends of bars (3) and the soffit plate (1) is then concreted. After concrete hardening, fastened by the steam curing process, tendons (4) are released from the mould (6). Thus, the first prestressing step is over.

At the interrupt of the steel construction (2) into the prepared detail, that lesses the stress concentration, the steel wedge (7) is positioned and the driving device (8) that pushes the wedge is prepared. Driving the wedge inside of the detail (7), both separated parts of upper construction (2) are prestressed whereby the introduced force is controlled by measuring upward deflection of the soffit plate (1) at the middle span and measuring the wedge driving force by manometer pressure on the driving device (8). From results of these two measures, the introduced force can be calculated reliably.

The double prestressed, composite, roof-ceiling constructions with flat-soffit are intended for constructing large-span industrial buildings and similar large span buildings. Due to their specific solutions there are many advantages when compared to some custom constructing systems such as: the plate-like, large elements solve at once both roof and the ceiling with finished soffit. An aesthetic soffit closes the unuseful space between sloping roof girders and reduces the heated volume of the interior that saves the heating energy.

The naturally ventilated space between ceiling and roof is formed that enables all kinds of installations to be guided invisibly through the shallow loft space, instead of being guided through the interferes interior of the building and is more expensive.

35 Use of the plate-like, large-panel elements that cover the big portion of the roof at once many advantages compared to many custom constructing methods where primary and



secondary girders are used. An aesthetic soffit closes the unuseful space between sloping roof girders and reduces the heated volume of the interior that saves the heating energy.

The safety of works on height during constructing is ensured after the soffit plates are assembled whereby the thermo insulation can be placed on the wide flat plane, working in standing position is enabled without need to climb the girders. The low costs of these constructions is due to fact that the roof-ceiling plates that comprise finally finished soffit are the bearing construction simultaneously, with low material spend. The prestressing pushing-apart method is cheap, the large-panel roof-ceiling construction that is quickly assembled covers big portion of the roof at once and the surface to volume ratio of these elements is suitable for quick concrete hardening by steam that enables rapid production.

Due to above mentioned advantages of the flat soffit on which an arbitrary deep thermoinsulation can be placed closed to the shallow, naturally ventilated loft space these constructions are suitable for buildings with fine, climatized interiors such as fine industries, big markets, sport and similar buildings.



CLAIMS

1. The double prestressed, composite, roof-ceiling construction with flat-soffit construction for constructing industrial large-span buildings characterized in that comprises distinct wide and thin, finished concrete plate (1) and two-part upper steel construction (2), sloped or arch shaped, connected to soffit-plate (1) by vertical elements (3), that is prestressed centric, by adhesion prestressing on mould (6) whereby the upper steel construction (2) is prestressed by pushing-apart with the wedge (7) in the middle span and separated steel parts are then connected.
2. The prestressed, composite, roof-ceiling construction with flat soffit as claimed in claim 1 characterized in that the connection between concrete plate (1) and the steel construction is realised by incorporated to concrete vertical elements (3) whereby through holes (5) at bottom ends of vertical elements (3) tendons (4) were conducted serving the same time to hold reinforcing welded meshes at the mould-distance during concreting.
3. The prestressed, composite, roof-ceiling construction with flat soffit as claimed in claim 1, characterized in that is prestressed by two independent methods whereby the deflection of the concrete soffit plate (1) is controled by prestressing the upper beam (2) and the wide of cracks in concrete soffit-plate (1) is controled by the central prestressing.
4. The prestressed, composite, roof-ceiling construction with flat soffit as claimed in claim 1, characterized in that the upper beam (2) is prevented against buckling by lateral elements (9) being anchored in concrete of the soffit-plate (1).
5. The prestressed, composite, roof-ceiling construction with flat soffit as claimed in claim 1, characterized in that the prestressing force (P_0) that is introduced to the construction by pushing-apart, according to Fig.2, acts over the gravity center of the overall cross-section (T) of the composite construction at the eccentricity (e).



ABSTRACT

The prestressed, roof-ceiling constructions with flat-soffit for constructing industrial large-span buildings are bearing plane-space, assembling pre-fabricated elements. They solve the problem of constructing flat-soffit, finished ceilings in large-span buildings whereby besides an aesthetic ceiling look; reduce the heating volume, ensure the ventilated and isolated loft space through which of all kind of installations can be guided. The construction comprise distinkted wide and thin concrete plate (1) with two-part upper, steel construction (2), interconnected by means of vertical elements (3). The construction is twice prestressed by two undepended methods. The soffit concrete plate is prestressed centrically in the mould (8) and after the plate (1) concrete is hardend , the upper steel construction (2) is prestressed by pushing apart, at the midspan, the steel separated halves (2) which are then connected. Prestressing of the soffit plate (1) is applied to eliminate or reduce cracks in its concrete while prestressing of the upper construction by pushing apart the steel separated halves (2) is used to control the deflections.



fig. 1

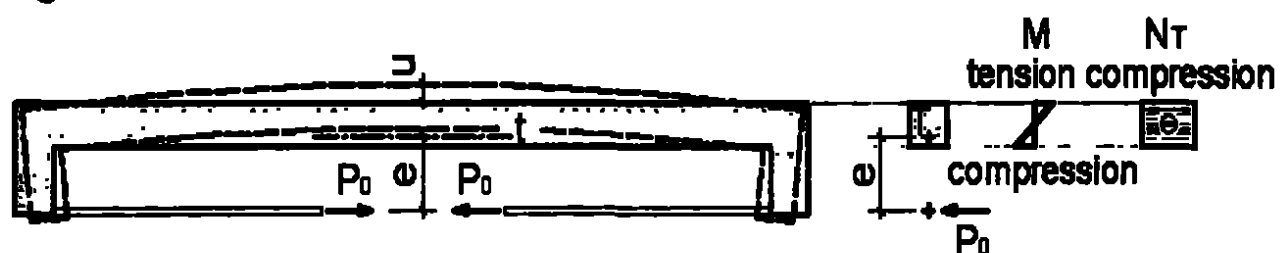


fig. 2

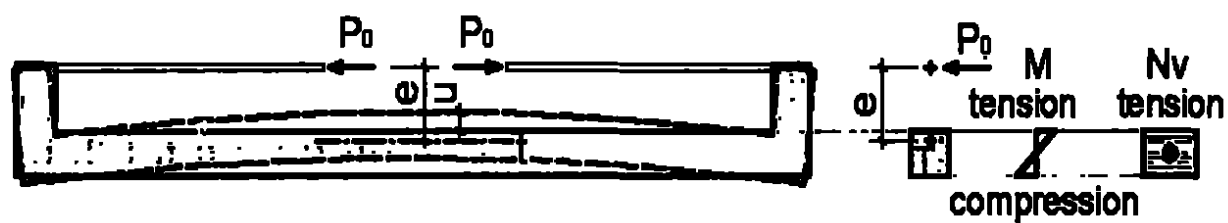


fig. 3



2/3

fig. 4

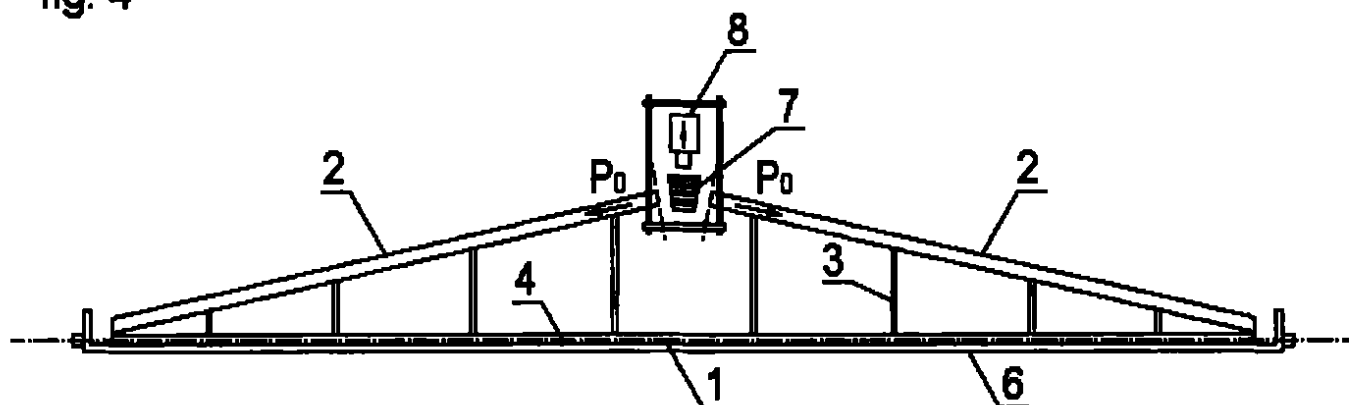


fig. 5

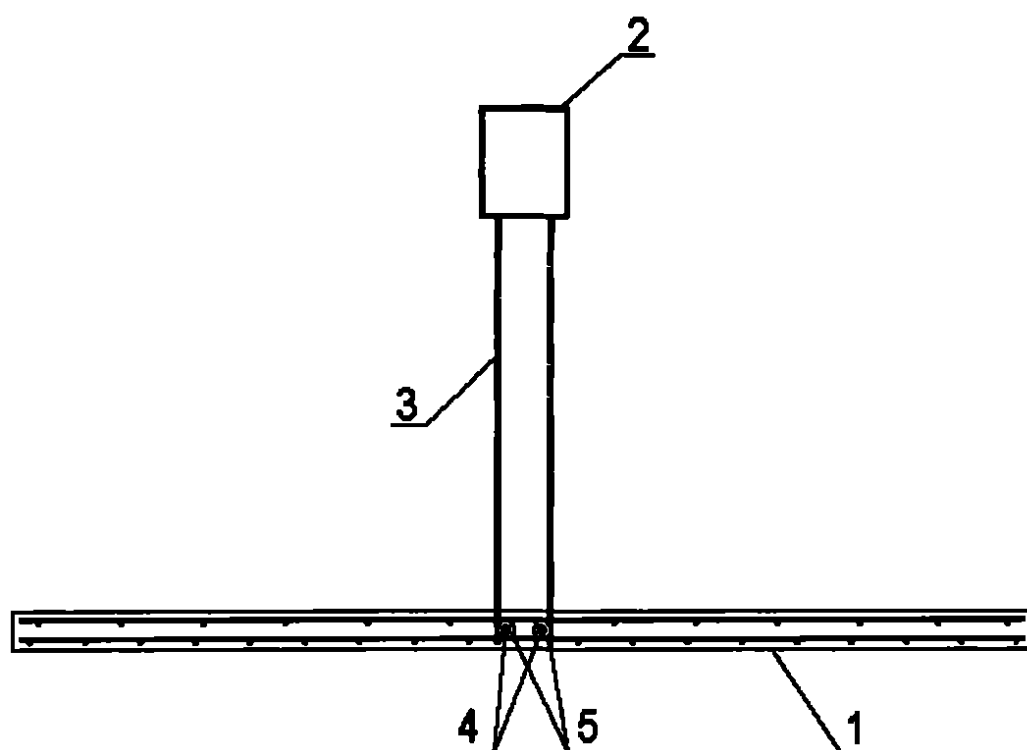


fig. 6

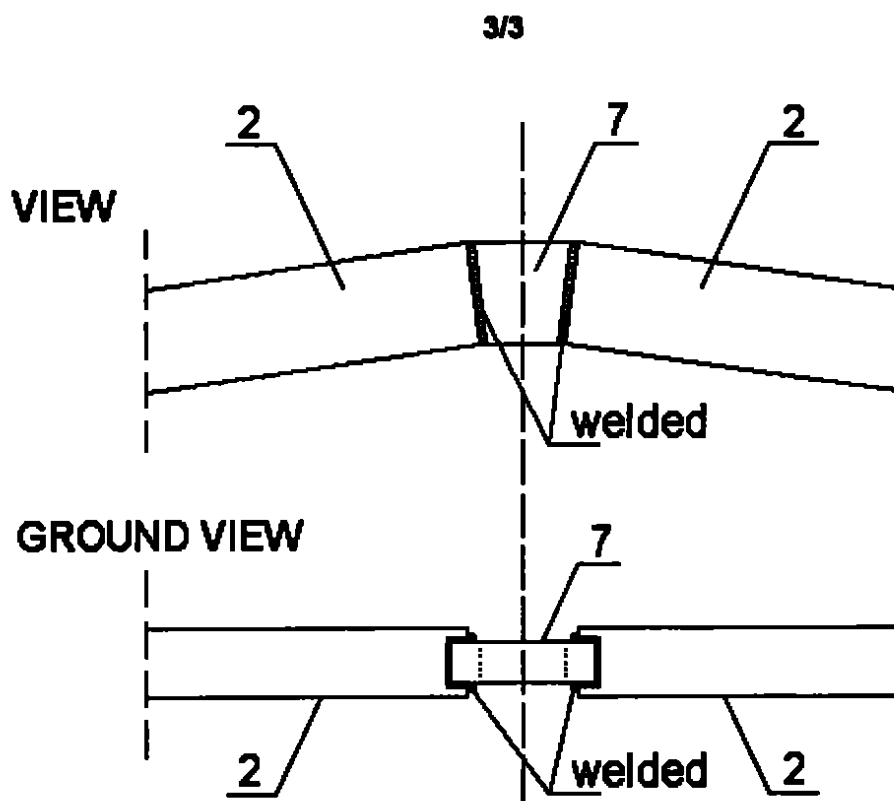
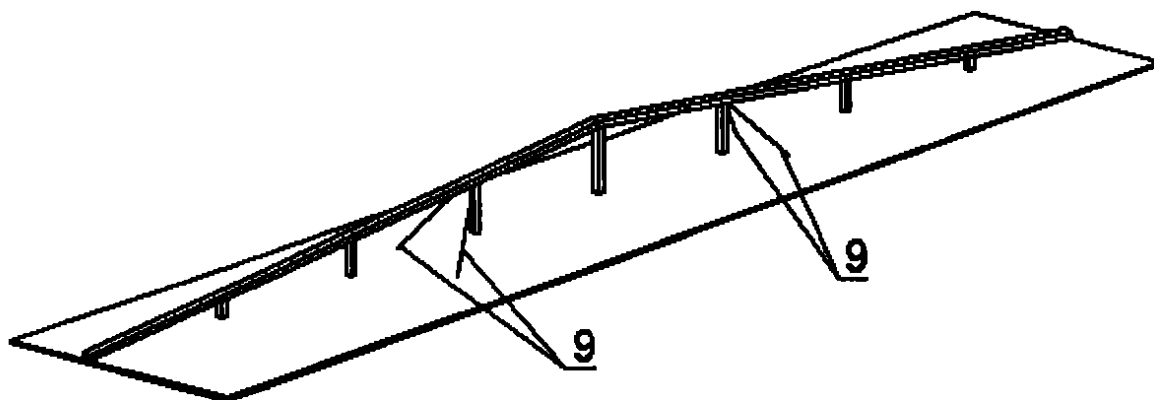


fig. 7



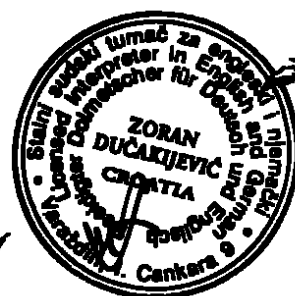
ZORAN DUČAKIJEVIĆ
licensed translator and interpreter in English and German
IVANA CANKARA 9, 42000 VARAŽDIN, CROATIA
Tel.: +385 42 210-405, 200-406; Fax: +385 42 213-702
e-mail: ducakljevic@vz.tel.hr, www.ducakljevic.hr

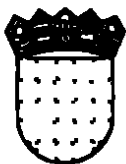
1
I, **ZORAN DUČAKIJEVIĆ**, permanent Court Interpreter in English and German,
licensed by the Varaždin County Court, Licence No. 4-Su.182/2002-2 of 7
June, 2002, certify herewith that this is a true translation of the original made
in the Croatian language.

Varaždin, 23 October, 2003

E-1304/03







REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI ZAVOD ZA INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

SVJEDODŽBA O PRAVU PRVENSTVA PRIORITY CERTIFICATE

Državnom zavodu za intelektualno vlasništvo podnesena je prijava patenta s podacima kako slijedi:
The State Intellectual Property Office received the patent application containing the following indications:

(71) Ime(na) podnosioca prijave ili tvrtka i sjedište: / *Name(s) of applicant:*

MARA-INSTITUT d.o.o.
Varaždinska 66, Martijanec
42232 Donji Martijanec, HR

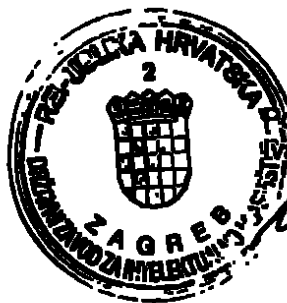
(22) Datum podnošenja prijave patenta: / *Date(s) of filing of the application(s):* 28. 12. 2000.

(21) Broj prijave patenta: / *Number(s) assigned to the application:* P20000906A

(54) Naziv izuma: / *Title of the invention:*

DVOSTRUKO PREDNAPREGNUTA, KOMPOZITNA, KROVNO-STROPNA
KONSTRUKCIJA S RAVNIM PODGLEDOM ZA GRADNJU HALA

Ovime se potvrđuje da su navedeni podaci kao i prilog istovjetni s izvornikom.
This is to certify that the enclosed data are identical to the original.



Pomoćnik ravnatelja:
Ivan Sugja, dipl. ing.

M. Z. *Adriano*

U Zagrebu, 09. 06. 2003.

Klasa: UP/I-381-03/00-010/0906
Ur. br.: 559-03/2-03-033

REPUBLIC OF CROATIA
STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

Ulica grada Vukovara 78, HR-10000 Zagreb, Hrvatska/Croatia: Tel.: (+385 1) 6106-100 (Ravnatelj/Director), 6106-418 (Prilazni ured/Receiving Office), 6112-035 (InfoPit), 6106-111, 6106-105 (Osoblje/Staff) Fax: (+385 1) 6112-017; E-pošta/E-mail: ipo.croatia@patent.hr

DVOSTRUKO PREDNAPREGNUTA, KOMPOZITNA, KROVNO-STROPNA KONSTRUKCIJA S RAVNIM PODGLEDOM ZA GRADNJU HALA

5 Područje tehnike

Prema međunarodnoj klasifikaciji патената, područje tehnike iz kojeg je izum, označeno je grupom E 04 B 1/00 koja sadrži opće konstrukcije stropova i krovova kao i pojedinačne elemente ili grupom E 04 C 3/00 pod nazivom "građevinski nosivi dijelovi izduženog oblika" točnije 3/294 "od betona zajedno sa rešetkastom konstrukcijom".

10

Tehnički problem

15

Dvostruko prednapregnute kompozitne krovno-stropne konstrukcije sa ravnim podgledom za gradnju hala predstavljaju linijsko-prostorne, predgotovljene, građevinske elemente za montažno građenje hala velikih raspona koje rješavaju više tehničkih problema gradnje hala velikih raspona sa slijedećim ciljevima: gradnja ravnih podgleda u halama uz otklanjanje općenito estetski ružnog pogleda na krovnu konstrukciju iz prostora hale, eliminiranje beskorisnog prostora među krovnim nosačima tj. smanjenje volumena nepotrebno grijanog prostora, formiranje slijepog tavanaskog prostora i mogućnosti njegovog prirodnog provjetravanja čime se štedi energija grijanja, skriveno vođenje instalacija po slijepom tavanaskom prostoru, rješava se problem sigurnosti rada na visini i postizanje velike brzine gradnje krovova

20

krupnopanelnim a relativno laganim elementima.

Rješenje navedenih tehničkih problema svodi se na rješavanje konstrukcionog tehničkog problema kako osigurati nosivost.

25

kvalitetne eksploatacione karakteristike i trajnost konstrukcije a je rješavanje pojave prevelikih progiba i pukotina u teškoj i vitkoj, betonskoj, podglednoj plod.

30

Primjena neprednapregnute, armiranobetonske podgledne ploče bi ovim vitkim konstrukcijama ograničila raspon i činila ih nepouzdanima u pogledu trajnih eksploatacionih karakteristika. Veliki progibi armirano-betonske ploče podgleda mogli bi se umanjiti izborom jačeg gornjeg pojasa konstrukcije ili kompenzirati izvedbom početnog nadvišenja u kalupu no time bi se samo na neekonomičan i nepouzdan način otklonili progibi dok bi problem pukotina i dalje ostao neriješen. Podgledna armirano-betonska ploča na velikim rasponima, postaje napregnuta prevelikim vlakom koji izaziva pukotine i njihovo vremensko napredovanje od skupljanja i tečenja betona pri čemu se progib povećava na račun širenja pukotina. Inicijalne pukotine u armirano-betonskoj plod podgleda koje izaziva kombinacija velike vlačne sile sa relativno malim momentima savijanja, koncentriranim lokalno, na mjestima spojeva ploče sa štapovima ispune se vremenom šire umjesto da se raspodjeljuju po cijeloj dužini podgledne ploče kao što je to poželjno u armiranom betonu.

35

Tehnički problem se dakle svodi na pronalaženje načina kojim se kod ovih specifičnih konstrukcija može pouzdano i trajno djelovati na pojavu prevelikih progiba i pukotina u vlačno napregnutoj podglednoj plod a to je prednaprezanje kojim bi se postiglo odizanje podgledne ploče i unošenje tlačne sile u nju.

40

Međutim, taj se problem ne može riješiti primjenom uobičajenog prednaprezanja betona jer kod ovih specifičnih konstrukcija centričko prednaprezanje kojim bi se unijela tlačna sila direktno u težište betonske podgledne ploče, zbog malog ekscentriciteta u odnosu na težište ukupnog presjeka, ima utjecaj samo na pukotine u ploči dok na njene progibe praktično nema.

45

Na uobičajenim betonskim nosačima ili rešetkama se problem progiba i pukotina rješava prednaprezanjem donjeg pojasa konstrukcije ispod težišta presjeka pri čemu se napregnuti element zbog svoje geometrije odiže. Pri tom se na njima istovremeno rješava i problem progiba i problem pukotina.

50

Kod specifičnih kompozitnih krovno-stropnih konstrukcija sa ravnim podgledom, zbog težišta ukupnog presjeka koje je na zanemarivo malom ekscentricitetu iznad podgledne ploče nije moguće primijeniti uobičajeni način prednaprezanja unosći tlačnu silu u beton koja bi istovremeno i odizala betonsku ploču podgleda i zatvarala pukotine u njoj. Unošenje takve sile prednaprezanja na ekscentricitetu, ispod težišta ukupnog presjeka bi zahtijevalo spuštanje prednaprežuće zatege ispod nivoa ploče pri čemu bi se narušio efekt ravnog podgleda. Klasično centričko prednaprezanje kojim bi se unijela tlačna sila direktno u težište betonske, podgledne ploče, zbog malog ekscentriciteta, ima utjecaj samo na pukotine u plod dok na njene progibe praktično nema.

55

Na velikim rasponima javlja se kao sekundarni, problem stabiliziranja gornjeg, čeličnog, tlačnog pojasa protiv bočnog izvijanja po cijeloj dužini konstrukcije što može dovesti do gubitka stabilnosti a time i do kolapsa konstrukcije kao cjeline.

60

Stanje tehnike

Izum koji se podnosi ovom prijavom odnosi se na specifične kompozitne, krovno-stropne konstrukcije koje mi je jedino poznato slično rješenje. Sva rješenja koje ovaj izum daje kao kvalitetu novih krovnih nosača hala, svode se na tehnički problem prednaprezanja ovih specifičnih konstrukcija a koji im omogućuje primjenu na velike raspone interesantne za građenje hala.

Opće poznata rješenja prednaprezanja betonskih elemenata konstrukcija su prilagođena betonu kao materijalu i geometrijski povoljno izabranim presjecima pri čemu se unošenjem tlačne sile u donji pojas betonskih rešetki, nosača ili ploča, uslijed djelovanja tlačne sile na ekscentricitetu ispod težišta presjeka istovremeno rješava i problem progiba i problem pukotina. Kod prednaprezanja čeličnih konstrukcija najčešće se primjenjuju termičke ili mehaničke prisile štapova rešetki radi izazivanja određene vrste naprezanja u pojedinim elementima.

Navedena uobičajena prednaprezanja su opće poznata i primjenjuju se uglavnom na konstrukcije građene od jedne vrste materijala, prilagođavajući se pri tom osobinama materijala od koje se konstrukcija izvodi.

Ove konstrukcije se, zbog svojih specifičnosti koje imaju kao kompozitne, sastavljene od betonskog i čeličnog dijela, ne mogu, u pogledu efekata prednaprezanja uspoređivati sa uobičajenim konstrukcijama izvedenim od jednog materijala na koje se primjenjuje mnogo tehničkih rješenja i postupaka unošenja sila a uglavnom po istom principu, unošenjem tlačne sile ispod težišta presjeka.

Izlaganje biti izuma

Suština izuma je rješavanje prednaprezanja specifičnih, kompozitnih, krovno-stropnih konstrukcija za građenje hala i njihova primjena na velike raspone kojima se postiže:

Gradnja ravnih podgleda u halama, čime se otklanja negativni estetski efekt pogleda na krovnu konstrukciju iz prostora hale, pa one postaju primjenjive, osim namjene za skladišta i grube proizvodnje, za fine industrije i sadržaje, kao što su trgovine, saloni i slično.

Tvornički finalno obrađen ravni strop koji na gradilištu ne treba dodatno obrađivati.

Zatvaranje beskorisnog prostora među krovnim nosačima ravnim podgledom što smanjuje volumen nepotrebno grijanog prostora i štedi energiju grijanja.

Rješenje slijepog tavanaskog prostora na koji se jednostavno, razmatanjem bala, polaže termoizolacija sa mogućnošću prirodnog provjetravanja što daje krovu dodatnu izoladonu kvalitetu.

Omogućava se skriveno vođenje instalacija po slijepom tavanaskom prostoru uz osiguran pristup za održavanje, umjesto uobičajenog vidljivog vođenja po zidovima, u podovima, na konzolama stupova i slično.

Rješava se problem sigurnosti rada na visini prilikom montaže pokrova i polaganju izolacije jer se svi radovi odvijaju na gornjoj, ravnoj površini podglednih ploča.

Rješava se problem obavljanja rada na čovjeku prilagođenoj radnoj visini jer se može raditi na krovu uspravno stojeći.

Pločastim nosačima velikih tlocrtnih dimenzija pokriva se odjednom veliki dio tlocrtne površine građevine koji ima prednost pred mnogim uobičajenim sistemima gradnje krovova hala kod kojih se posebno montiraju glavni a posebno sekundarni nosači.

Da bi se postigle navedene prednosti ovih konstrukcija na velikim rasponima, rješava se konstrukcijski problem koji treba konstrukciji osigurati nosivost, kvalitetne eksploatacione karakteristike i trajnost. Problem se rješava dvostrukim prednaprezanjem tj. kombinacijom dva nezavisna postupka prednaprezanja pri čemu se jednim utječe na smanjenje progiba betonske podgledne ploče konstrukcije a drugim umanjuju ili eliminiraju pukotine od vlačnih naprezanja u njoj.

Radi boljeg razumijevanja tehničkog problema koji se rješava ovom prijavom, na pojednostavljenom modelu, na slikama SI.1 i SI.2 se uspoređuje princip klasičnog postupka prednaprezanja sa principom prednaprezanja koji se primjenjuje na kompozitne krovno-stropne konstrukcije. Pojednostavljeni model predstavlja tanku i široku betonsku podglednu ploču a istaci na njegovim krajevima nadomještaju efekt uklonjenog dijela konstrukcije na kome se postiže ekscentricitet.

Kod uobičajenih postupaka prednaprezanja betonskih greda ili rešetki, na Sl.1. se tlačna sila prednaprezanja (P_0) unosi ispod težišta presjeka (T), na ekscentricitetu (e), u vlačnoj zoni presjeka ili van nje i potiskuje nosač od njegovih krajeva prema sredini pri čemu stvara negativni moment savijanja ($M = e \times P_0$) koji odiže nosač prema gore za neko nadvišenje (u). Ovakvim prednaprezanjem se istovremeno odizanjem umanjuje budući progib od nošenja opterećenja, a unijetom tlačnom silom (N_t) zatvaraju pukotine u vlačnoj zoni betona.

Ovaj način nije primjenjiv na specifične, kompozitne krovno-stropne ploče koje imaju široku podglednu ploču sa nisko smještenim težištem ukupnog presjeka. Usvajanje teške, betonske podgledne ploče kao donjeg pojasa konstrukcije kojoj je gornji pojas čelični i lagan je na prvi pogled nelogičan izbor jer se čeliku koji je aklon izvijanju povjerava tlak a betonu koji ne podnosi vlak povjerava znatan vlak. No ovakav izbor je u funkciji postizanja ravnog podgleda i prednosti koje on nosi kao cilja iako će u savladavanje njegove nelogičnosti u smislu nošenja trebati uložiti nešto više nego u uobičajeno prednaprezanje betonske konstrukcije. Unošenje tlačne sile prednaprezanja P_0 na ekscentricitetu, ispod težišta presjeka bi zahtijevalo spuštanje prednaprežuće zatege ispod nivoa ploče pri čemu bi se narušio efekt ravnog podgleda.

Princip prednaprezanja koji je sastavni dio ovog izuma prikazan je na sl.2 predstavlja svojevrsnu inverziju. Efekt odizanja betonske podgledne ploče (u) se postiže razupiranjem nosača od sredine prema krajevima pri čemu sila prednaprezanja (P_0) djeluje na ekscentricitetu (e) iznad težišta presjeka (T).

Kod oba uspoređena postupka postignut je negativni moment savijanja ($M = e \times P_0$) koji izdiže betonsku ploču podgleda. Međutim dok je uobičajenim načinom na Sl.1 uvedena u ploču podgleda povoljna tlačna sila (N_t), razupiranjem po ovom rješenju, je uvedena nepovoljna, vlačna sila (N_v) koja se mora umanjiti ili eliminirati još jednim dodatnim prednaprezanjem, a to je cijena koju treba platiti za nelogičan izbor konstrukcije u pogledu nosivosti kojim se ostvaruje ravan podgled.

Na Sl.3 prikazano je na istom modelu ovo dodatno, klasično centričko prednaprezanje betonske podgledne ploče koje se vrši unošenjem tlačne sile (N_{t1}) u podglednu ploču kojom se poništava nepovoljni vlak podglednoj ploči od djelovanja vanjskog opterećenja kao i onaj dodatni koji se dobija u podglednoj ploči, uslijed prednaprezanja razupiranjem sa Sl.2. Ovo drugo prednaprezanje međutim ne stvara nikakav moment savijanja jer djeluje na zanemarivo malom ekscentricitetu od težišta ukupnog presjeka pa ne utječe na odizanje postignuto prvim prednaprezanjem.

Tehnički problem prednaprezanja konstrukcije se dakle rješava pomoću dva nezavisna prednaprezanja. Na Sl.4 i Sl.5 je prikazan uzdužni pogled i poprečni presjek konstrukcije i njeni sastavni dijelovi.

Na Sl.4 je, na realnom modelu, prikazano praktično izvođenje obaju prednaprezanja. Čelični dio konstrukcije koji se sastoji od gornjeg pojasa konstrukcije (2) i štapova ispune (3), prekinut je u tjemenu na dva jednaka, simetrična dijela. Na mjestu prekida nalazi se detalj za razupiranje i spajanje. Obje polovice čelične konstrukcije se polažu u kalup (6) za betoniranje podgledne ploče (1). Na kalup se napinje čelična užad (4) koja se prethodno radi spajanja čeličnih dijelova (2) sa podglednom pločom (1) provuče kroz rupe (4) pri dnu vertikalnih štapova (5) nakon čega se podgledna ploča (1) betonira. Nakon očvršćavanja betona otpušta se užad (4) sa kalupa (6) pa se tlačna sila se predaje sa kalupa betonu podgledne ploče (1). Konstrukcija je prednapregnuta prvim postupkom.

čelična konstrukcija (2) je sada ubetonirana tj. spojena sa centrično prednapregnutu betonsku ploču (1). U betonskoj ploči vlada tlak, kao na Sl.1. ali nije odignuta.

Sada se primjenjuje drugo prednaprezanje, kao prema Sl.2. Na prekinutom mjestu čeličnog pojasa konstrukcije (2) se u pripremljeni detalj umeće čelični klin (7) za razupiranje i postavlja naprava (8) za njegovo utiskivanje. Utiskivanjem klina razdvojeni dijelovi čelične konstrukcije (2) se razupiru, unosi se tlačna sila koja u podglednoj ploči (1) izaziva vlak ali ploča već ima tlak od prvog prednaprezanja. Prvim prednaprezanjem unosi se po izboru veliki iznos tlaka tako da nakon odbijanja vlaka od drugog prednaprezanja još uvijek preostaje dovoljna rezerva tlaka da nakon primjene vanjskog opterećenja, koje izaziva vlak u podglednoj ploči ostane ukupni iznos vlaka ispod dopuštene vrijednosti ili se sasvim poništi.

Na velikim rasponima javlja se kao sekundarni, problem stabiliziranja gornjeg, čeličnog, tlačnog pojasa (2) protiv bočnog izvijanja po cijeloj dužini konstrukcije što može dovesti do gubitka stabilnosti, a time i do kolapsa konstrukcije kao cjeline. Gornji pojas (2) je okomito na ravninu rešetke prilično pridržan štapovima ispune-vertikalama (3) za podglednu betonsku ploču (1) posebno pri krajevima gdje su štapovi ispune kraći. Na velikim rasponima gdje visina konstrukcije u sredini naraste i primjeni se veća sila prednaprezanja ova pridržanja štapova postaju nedovoljna pa se primjenjuju zatege (9) kojima se prepolavlja dužina izvijanja i sprječava izvijanje.

Opis slika

- Slika 1 prikazuje na pojednostavljenom modelu, radi usporedbe, princip uobičajenog prednaprezanja unošenjem tlačne sile ispod težišta presjeka sa prikazom unutarnjih sila koje izaziva.
- 5 Slika 2 prikazuje na pojednostavljenom modelu princip prednaprezanja unošenjem tlačne sile razupiranjem gornjeg pojasa, iznad težišta presjeka sa prikazom unutarnjih sila koje izaziva.
- Slika 3 prikazuje na pojednostavljenom modelu dodatno prednaprezanje unošenjem centrične tlačne sile u konstrukciju sa prikazom unutarnjih sila koje izaziva.
- 10 Slika 4 prikazuje u bočnom pogledu stvarni model konstrukcije potreban za sagledavanje postupaka prednaprezanja kao i njene sastavne dijelove.
- Slika 5 prikazuje poprečni presjek konstrukcije sa njenim sastavnim dijelovima.
- Slika 6 prikazuje detalj zaklinjenja mjesta prekida gornjeg pojasa na kome se unosi sila kod prednaprezanja u tjemenu – vrhu nosača.
- 15 Slika 7 prikazuje način stabiliziranja tlačnog pojasa konstrukcije zategama protiv bočnog izvijanja.

Opis izvedbe i primjene izuma

Čelična konstrukcija (2) rastavljena u tjemenu, simetrično, uzduž na dva jednaka dijela koji se polažu u kalup (6) za betoniranje podgledne ploče (1) tako da stoji na vertikalnim štapovima ispune (3). Na kalup (6) ili stazu za prednaprezanje se napinje čelična užad (4) koja se provlači kroz rupe (5) pri dnu vertikalnih štapova (3) izbušene za tu namjenu, nakon čega se podgledna ploča (1) betonira. Beton se radi brzine proizvodnje očvršćava postupkom zaparivanja zagrijanom betonskom parom a nakon njegova očvršćenja se otpušta se užad (4) sa kalupa (6) ili staze. Time je završen postupak prvog prednaprezanja. Na prekinutom mjestu čeličnog gornjeg pojasa konstrukcije (2) se u ranije izvedeni detalj, kojim se ublažava koncentracija naprezanja na vrhu prekida, umeće čelični klin (7) za razupiranje i postavlja naprava (8) za njegovo utiskivanje. Utiskivanjem klina se razdvojeni dijelovi čelične konstrukcije (1) prednaprežu pri čemu se kao kontrola unesene sile mjeri odizanje podgledne ploče (1) u sredini raspona i sila utiskivanja klina (7), očitanjem tlaka na manometru uređaja za utiskivanje klina (8). Iz oba mjerenja može se izračunati i pouzdano kontrolirati unijeta sila prednaprezanja.

30 Dvostruko prednapregnutie, kompozitne, krovno-stropne konstrukcije sa ravnim podgledom su namijenjene za gradnju krovova hala i sličnih industrijskih građevina velikih raspona. Svojim rješenjima imaju prednost pred mnogim postojećim sistemima gradnje jer se odjednom montiraju i stropna i krovna konstrukcija sa finalno obrađenim podgledom. Estetiki ravan strop ovih konstrukcija zatvara pogled na nosače ili rešetke u prostoru krova čime se smanjuje volumen grijanog prostora u hali i šteti energija grijanja. Formira se izolirani tavanski prostor koji se može ventilirati i po kome se mogu voditi sve vrste instalacija umjesto njihova vođenja po prostoru hale, kroz podove ili zidove što poskupljuje izvedbu vođenja i pravi smetnju u prostoru hale. U toku gradnje osiguravaju siguran rad na visini jer se nakon njihova montiranja može polagati termoizolacija i pokrivati krov na širokoj ravnoj plod pri čemu se ne treba penjati po sekundarnim nosačima već se rad obavlja stojeći, na čovjeku prilagođenoj radnoj visini. Ekonomičnost ovih konstrukcija je u činjenici da su stropne ploče istovremeno i podgled i nosivi dio konstrukcije, da su tankih dimenzija, da je postupak prednaprezanja razupiranjem jeftin, da se brzo montažom odjednom pokriva velika površina tlocrta te da su zbog odnosa volumen/oplošje pogodne za brzo zaparivanje odnosno brzu produkciju.

45 Uslijed navedenih prednosti ravnog stropa na koji se može položiti proizvoljno debela termoizolacija i slijepog tavanskog prostora koji se može ventilirati prirodnom ventilacijom ove su krovno-stropne konstrukcije primjenjive i za gradnju prostora finijih sadržaja sa visokim zahtjevima na grijanje prostora zimi ili rashlađivanje ljeti kao što su fine industrije, velike prodavaone, robne kuće ili saloni, sportske i slične dvorane i slično.

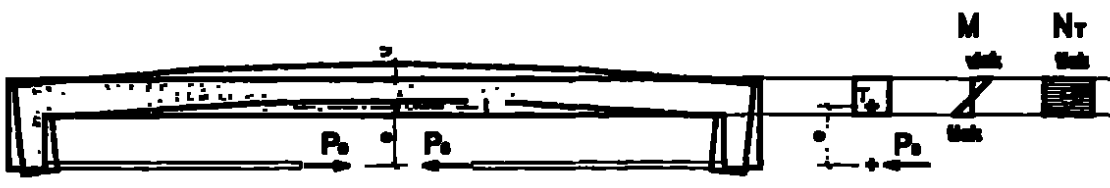
PATENTNI ZAHTEJEVI

- 50 1. Dvostruko prednapregnuta, kompozitna, krovno-stropna konstrukcija sa ravnim podgledom za gradnju hala naznačena time što se sastoji od izrazito široke i tanke, finalno obrađene, betonske podgledne ploče (1) i dvodjelnog čeličnog gornjeg pojasa konstrukcije (2), krovnog ili lučnog oblika, spojenog s podglednom pločom (1) preko vertikalnih štapova ispune (3) koja se prednapreže centrično, adhezionim prednaprezanjem na kalupu (6) ili stazi se dok se gornji čelični pojas konstrukcije (2) prednapreže razmicanjem klinom (7) u tjemenu nakon čega se dijelovi čelične konstrukcije spajaju.
- 55 2. Dvostruko prednapregnuta, kompozitna, krovno-stropna konstrukcija sa ravnim podgledom za gradnju hala prema patentnom zahtjevu 1 naznačena time što se spoj podgledne betonske ploče i čelične konstrukcije ostvaruje preko ubetoniranih vertikalnih štapova ispune (3) kroz koje se kroz izbušene rupe (5) pri dnu vertikalnih štapova (3), provlači užad za prednaprezanje (6) koja služi kao držač mreža za armiranje ploče, na predviđenoj visini, kod betoniranja.
- 60

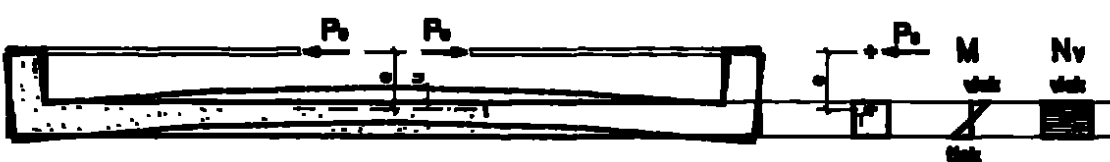
3. Dvostruko prednapregnuta, kompozitna, krovno-stropna konstrukcija sa ravnim podgledom za gradnju hala prema patentnom zahtjevu 1 naznačena time što se prednapreže dvama nezavisnim postupcima pri čemu se reguliranje progiba betonske ploče (1) vrši pomoću prednaprezanja razupiranjem gornjeg čeličnog pojasa (2) a kontrola veličina pukotina u podglednoj betonskoj ploči (1) centričkim, adhezionim prednaprezanjem
- 5 4. Dvostruko prednapregnuta, kompozitna, krovno-stropna konstrukcija sa ravnim podgledom za gradnju hala prema patentnom zahtjevu 1 naznačena time što joj se gornji čelični pojas (2) stabilizira bočnim zategama (9) sidrenim u beton podgledne ploče (1).
- 10 5. Princip postupka prednaprezanja razupiranjem, primijenjen na patentnim zahtjevu 1, naznačen time što sila prednaprezanja (P_0) koja se unosi u konstrukciju razupiranjem, prema sl.2, djeluje iznad težišta ukupnog presjeka (T) kompozitne konstrukcije na ekscentricitetu (e) pri čemu izaziva odizanje podgledne ploče (1).

200 200

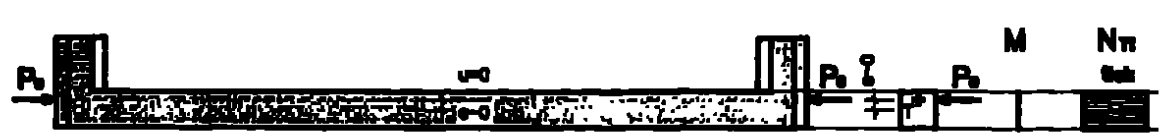
slika 1



slika 2

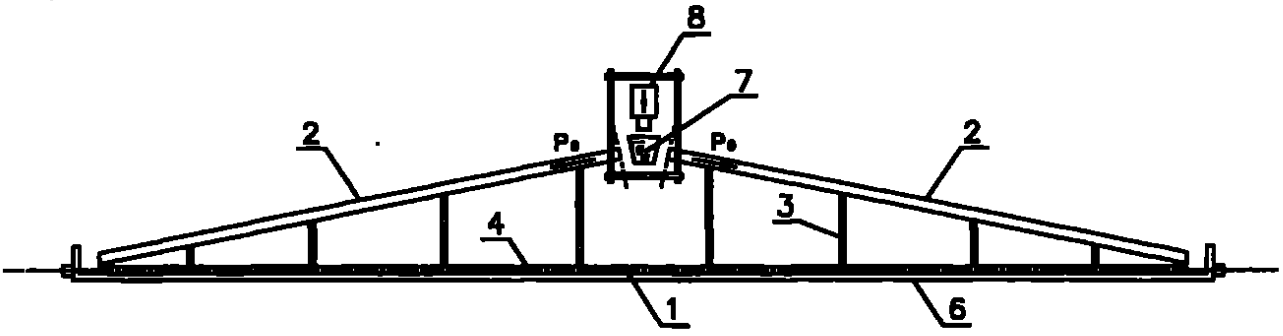


slika 3

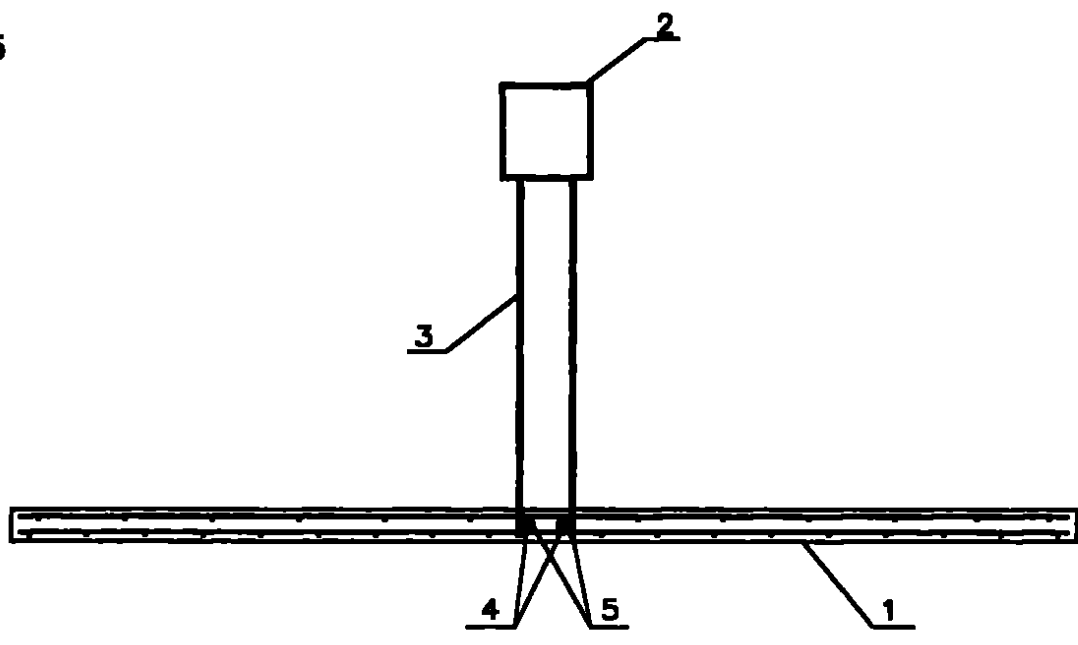


201

slika 4



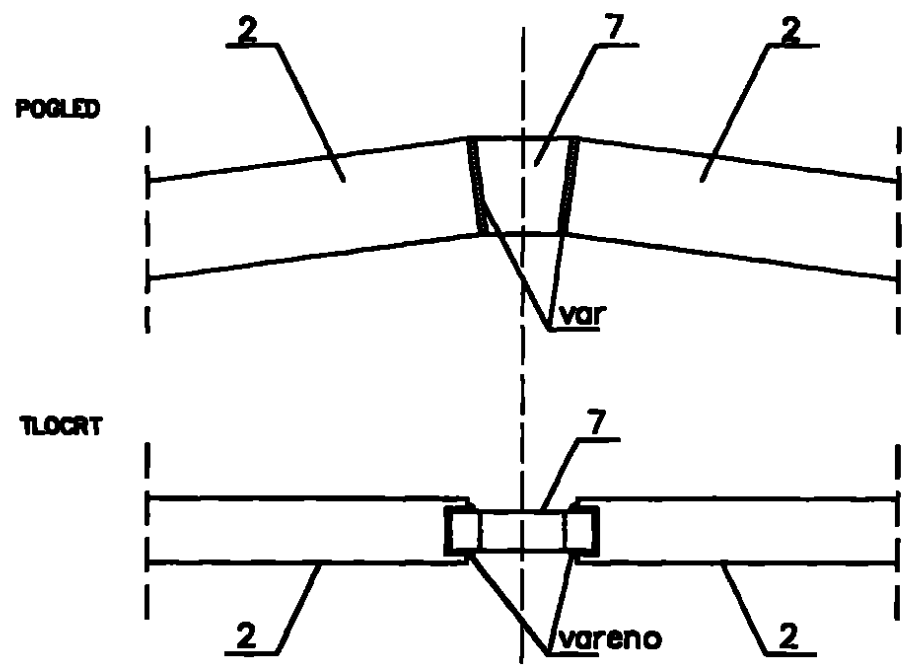
slika 5



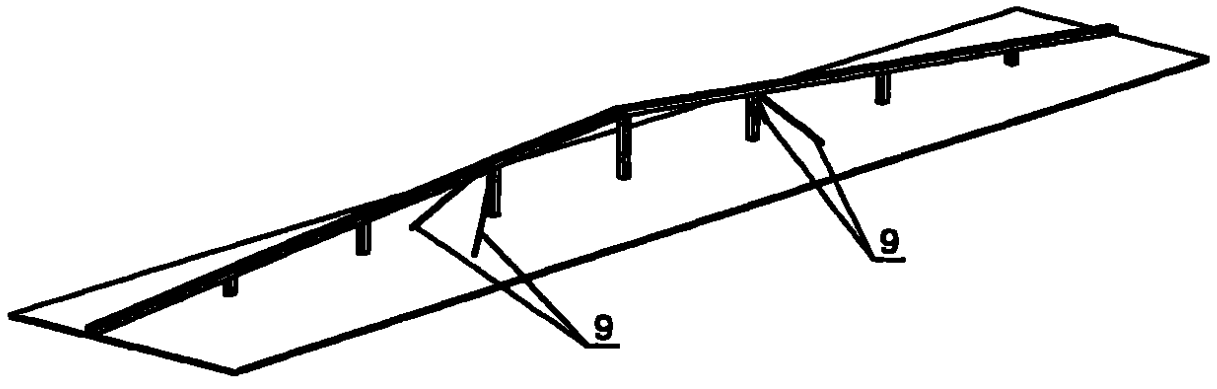
2073

202

slika 6



slika 7



202063

2° EXAMEN DE FORMA SOLICITUD PCT, PATENTE DE INVENCIONRadicación N° **03-42602**Folio **208**Concepto Técnico N° **532**

Clasificación Internacional de Patentes:

Practicado el examen de acuerdo a lo establecido en el Art. 38 de la Decisión 486, se determinó que esta solicitud de **Patente**:

- SI ☒ NO ☐ Contiene un resumen de la invención (Art. 26-e)
- SI ☒ NO ☐ Contiene el título o nombre de la invención (Art. 27-d)
- SI ☒ NO ☐ Contiene la descripción de la invención (Art. 26-b)
- SI ☒ NO ☐ NO ES APLICABLE ☐ Contiene los dibujos necesarios para comprender la invención (Art. 26-d)
- SI ☒ NO ☐ Contiene una o más reivindicaciones (Art. 26-c)
- SI ☐ NO ☐ NO ES APLICABLE ☒ Han sido desarrollados los productos a partir de recursos genéticos o de sus productos derivados de los que cualquiera de los Países Miembros es país de origen (Art. 26-h)
- SI ☐ NO ☐ NO ES APLICABLE ☒ Los productos y o procedimientos han sido obtenidos o desarrollados a partir a partir de los conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas, afro americanas, o locales de los Países Miembros, de acuerdo a lo establecido en la Decisión 391 y sus modificaciones y reglamentaciones vigentes (Art. 26-i)
- SI ☐ NO ☒ La invención se refiere a un producto relativo a un material biológico (Art. 26-j)
- SI ☒ NO ☐ NO ES APLICABLE ☐ La prioridad coincide con la materia reivindicada.
- SI ☒ NO ☐ **CUMPLE LOS REQUISITOS TÉCNICOS**

OBSERVACIONES Y OTROS: SI ☐ NO ☒ Ver hoja(s) anexa(s)

EXAMINADOR TÉCNICO: 202063

Bogotá D C, 29 de Julio de 2004

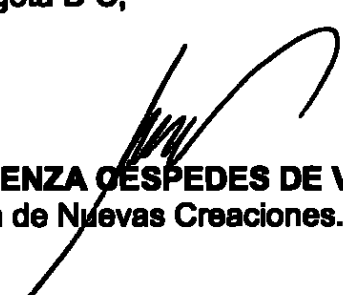
2020
Bogotá D C

Doctor(a)
MARIA FERNANDA CASTELLANOS STEFFENS
Apoderado(a)

REFERENCIA:	Radicación N°	03-49024
	Solicitud internacional	PCT/HR01/00045
	Fecha inicio fase nacional	2003-07-28
	Trámite	011
	Evento	379
	Actuación	416
	Oficio N°	1264
	Folios	001

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486, de la Comisión de la Comunidad Andina, y en las demás disposiciones vigentes sobre la materia, se envía el extracto de la solicitud a la oficina de comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial, conforme lo establece el artículo 40 de la Decisión 486.

Cúmplase
Dado en Bogotá D C,


ALIX CARMENZA OESPEDES DE VERGEL
Jefe División de Nuevas Creaciones.