

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

División de Nuevas Creaciones

E. S. D.

Expediente:	NC2022/0012580
Actuación:	Respuesta a requerimiento Art. 45.
	Oficio N° 18956 de 23 de octubre de 2024
Título:	DISPOSITIVO ELECTRÓNICO PARA LA PROTECCIÓN DE LA CABEZA
Solicitante:	CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS – UNIMINUTO

Respetados señores,

Padre, **HAROLD DE JESUS CASTILLA DEVOZ**, identificado civilmente como aparece al pie de mi firma, con domicilio y residencia en la ciudad de Bogotá DC, obrando en calidad de representante legal de **CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS – UNIMINUTO**, y en cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 45 de la Decisión 486, procedo a dar respuesta a las observaciones hechas por el Despacho relacionadas con la solicitud de patente de invención de la referencia de la siguiente manera:

I. ANTECEDENTES

- 1.1.** Mediante escrito radicado ante la Superintendencia de Industria y Comercio el día 2 de septiembre de 2022, la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO presentó la solicitud de patente de invención titulada “DISPOSITIVO ELECTRÓNICO PARA LA PROTECCIÓN DE LA CABEZA”.
- 1.2.** La solicitud aprobó el examen de forma el 13 de septiembre de 2022.
- 1.3.** La solicitud fue publicada en la Gaceta 974 de la Propiedad Industrial del 20 de septiembre de 2022.
- 1.4.** El 16 de noviembre de 2022, la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO presentó el pago del examen de patentabilidad.
- 1.5.** Como resultado del examen de fondo, mediante Oficio N° 4017 de 1 de marzo de 2024, se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la

Decisión 486, solicitándole presentar respuesta frente a las observaciones de fondo.

- 1.6.** El 29 de mayo de 2024, la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO presentó solicitud de prórroga y el pago correspondiente.
- 1.7.** El 15 de julio de 2024 la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO presentó respuesta al Oficio N° 4017 de 1 de marzo de 2024.
- 1.8.** Como resultado del examen de fondo, mediante Oficio N° 18956 de 23 de octubre de 2024, por segunda oportunidad, se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486, solicitándole presentar respuesta frente a las observaciones de fondo.
- 1.9.** El 28 de diciembre de 2024, la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO presentó solicitud de prórroga y el pago correspondiente.
- 1.10.** En uso de las facultades legales conferidas y estando dentro de la oportunidad legal, esta parte se permite proceder a la defensa de la solicitud inicialmente elevada a su Despacho.

II. MODIFICACIONES A LA SOLICITUD EN TRÁMITE

Teniendo en cuenta las observaciones realizadas por su Despacho se presenta un Capítulo Reivindicatorio Modificado, con el cual se pretende dar pleno cumplimiento a lo establecido en la Decisión 486 de 2000.

Respecto al capítulo reivindicatorio, con el ánimo de aclarar aún más la materia reclamada en la presente solicitud, se presenta un nuevo capítulo reivindicatorio conformado por 2 reivindicaciones, en las cuales se reordena y se restringe aún más la materia reclamada, basado completamente en el capítulo reivindicatorio presentado con la primera respuesta de fondo, el cual ya ha sido estudiado y aprobado por su Despacho, de manera que el nuevo capítulo reivindicatorio no supone ampliación de materia respecto de la solicitud inicial, de conformidad con el Artículo 34 de la Decisión 486 de 2000.

Al respecto, para hacer más clara la materia reclamada, se reordenó la reivindicación independiente modificada 1, de forma que es más explícita la conexión entre el actuador lineal (6) y el pistón (10) mediante la expresión "*un actuador lineal (6) conectado al pistón (10)*" que en el anterior capítulo reivindicatorio describía "*un pistón (10) conectado a un actuador lineal (6)*".

De manera similar, se modificó la expresión "un controlador electrónico (2) que determina su funcionamiento según un sensor de proximidad (11) y un sensor de giro (12) los cuales le envían información de proximidad de los objetos cercanos a la cabeza" por "un controlador electrónico (2) que activa el actuador lineal (6) y determina la posición del pistón (10) conforme a información de proximidad de los objetos cercanos a la cabeza determinada por según un sensor de proximidad (11) y un sensor de giro (12), e inflando la bolsa (8) mediante el paso del aire comprimido de la cápsula de gas comprimido (9) en conexión con la cámara de aire (5)". Esta modificación explica de una manera más clara el funcionamiento del mecanismo, exalta la labor que cumple el actuador lineal (6) que coopera con el pistón (10) para el inflado de la bolsa (8) mediante el paso del aire comprimido presente en la cápsula de aire comprimido (9) su paso sucesivo a la cámara de aire (5) y mediante la retracción del pistón conecta dicha cámara de aire (5) con la boca (13)

Soporte de esto se encuentra en la solicitud originalmente presentada, en su capítulo de figuras y específicamente se aprecia mejor en las Figuras 2 y 3, donde se muestra el mecanismo descrito. Para una mayor comprensión, las siguientes imágenes ilustran el movimiento del pistón (10) por efecto del accionamiento del actuador lineal (6) y tal como se muestra en las siguientes imágenes, que ilustran el mecanismo y el movimiento del pistón descrito.

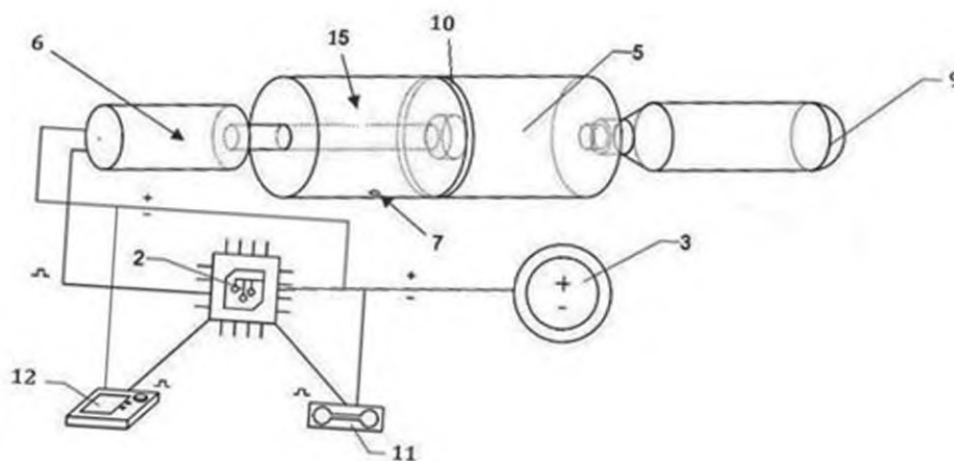
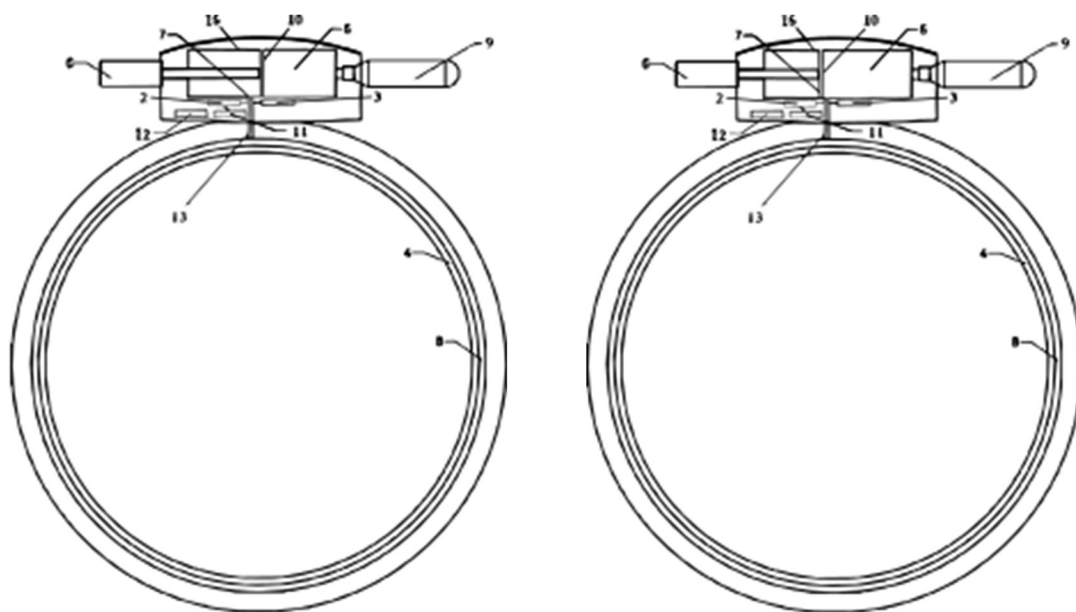
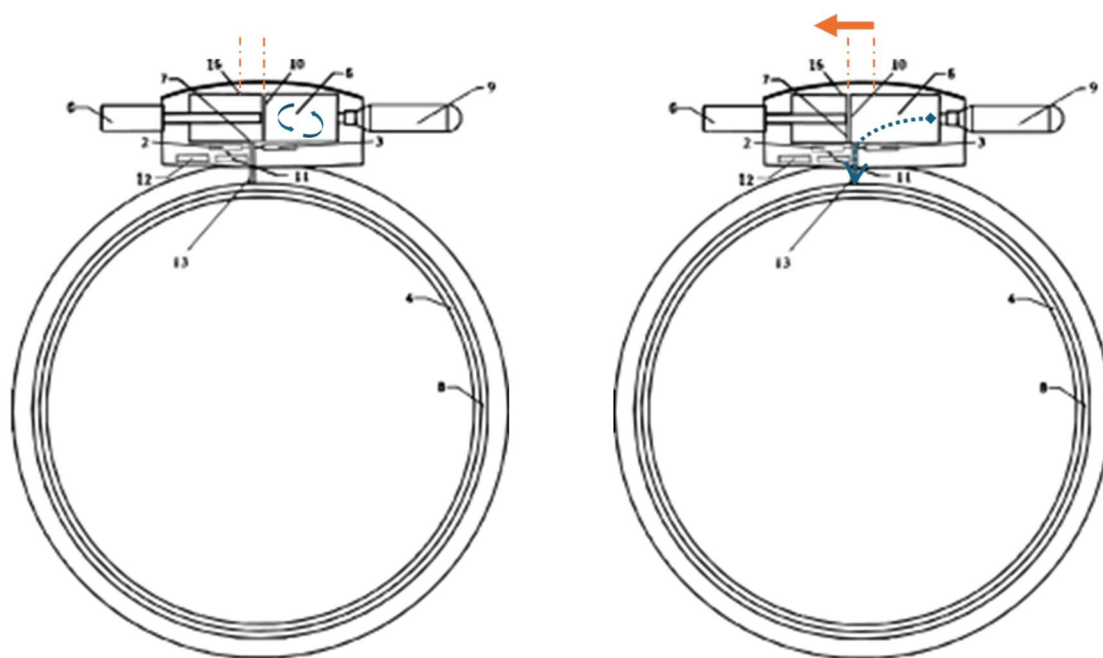


Fig. 2.



En la siguiente Figura se ilustra de forma esquemática el funcionamiento del mecanismo del principio de funcionamiento del objeto de la presente invención, según el cual el actuador lineal (6) mediante su desplazamiento lineal de retracción desplaza el pistón (10) y comunica la cámara de aire (5) con la boca (13) de la camisa (15) y esto genera la circulación y expansión de la capsula de gas comprimido (9) a la cámara de aire (5) y en consecuencia del gas de la cámara de aire (5) a la bolsa *8) a través de la boca (13).



Cabe resaltar que, estas figuras y lo anteriormente descrito y mostrado se deriva de manera incidental de las figuras y la descripción originalmente presentadas, de forma que se busca dar una mayor claridad mediante la explicación del funcionamiento previsto en la solicitud original, esta explicación busca dar una explicación esquemática del funcionamiento del principio del; objeto de la presente invención y por tanto no suponen ampliación a la protección respecto de la solicitud inicial, de conformidad con el Artículo 34 de la Decisión 486 de 2000.

III. DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE LA TÉCNICA

La Entidad cita como documento relevante la "Wearable protection device and method thereof" (D3) y la publicación "Liquid propellant airbag inflator with dual telescoping pistons" (D4).

Ahora bien, aunque D4 se refiere a un dispositivo para inflar un airbag, este no se encuentra en el mismo campo técnico ni pretende solucionar un problema semejante al de la presente invención, en este sentido, es importante recordar que:

"El estado de la técnica cercano es un documento que se encuentra en el mismo campo técnico que la invención o trata de solucionar el mismo problema o uno semejante. Suele ser el que tiene más características en común con la invención o presenta leves modificaciones de estructura e indica la misma función, propósito." (p. 132, subrayas fuera de texto).¹

Esto cobra especial relevancia ya que el documento D4 se relaciona con un Inflador de airbag con propulsante líquido y pistones telescópicos dobles, el cual basa su funcionamiento mediante la ignición mediante un detonador 42 de un líquido propulsante en una cámara de combustión 50. Esto es completamente contrario al principio de funcionamiento de la presente invención, ya que no existe combustión alguna, y dicho principio está fundamentalmente previsto para que el dispositivo de la presente invención pueda estar en contacto de manera segura con la cabeza de un usuario (particularmente niños) sin que exista un riesgo asociado a cualquier proceso de combustión; es decir, no hace parte del mismo campo técnico, ni pretende solucionar el

¹ García, E. R. (Ed.). (2016). Derecho de patentes. Universidad Externado.

mismo problema técnico o uno semejante, por lo que no debería ser tenido en cuenta en el examen de patentabilidad.

En particular, el documento D4 se refiere a un dispositivo para desplegar airbags convencionales, que al detectar un impacto activa un detonador 42, que enciende un propulsor sólido en un tubo iniciador 44, para que los gases de combustión resultantes se escapen por las aberturas de un tubo 44a, hacia la cámara de combustión 50, debido a la presurización resultante, la cámara de combustión produce una fuerza hacia la derecha sobre el pistón 28, que resiste por medio de la presurización del fluido hidráulico incompresible 59 en la cámara 58, dicha presurización ejerce una fuerza hacia la izquierda del pistón 52 y presuriza el propulsor líquido 55 en el depósito 54.

Esto se opone en múltiples medidas contrarias al objeto de la presente invención las cuales no son aplicables al dispositivo de la presente invención. En primera medida, las consideraciones técnicas del documento D4 no aplican en lo absoluto, ya que el sistema de doble pistón está enfocado en la combustión y presurización de los líquidos propulsores para su posterior ignición, es decir, se compara una señal de detonación para combustión con un pistón actuando como una válvula de retención controlada electrónicamente, lo cual es completamente contrario.

En segundo lugar, por medida general de seguridad, no es comparable siquiera un dispositivo cuyo funcionamiento depende de una combustión en contraste con un dispositivo de aire comprimido, esto es especialmente relevante para su disposición en partes del cuerpo, especialmente en la cabeza de un niño. Esto cobra especial relevancia, ya que, el dispositivo en D4 está pensado para su aplicación en diferentes entornos, todos ellos dentro de un vehículo, pero no debe pensarse que está diseñado para que sea usado en la cabeza, ya que, los gases de combustión generados pueden alcanzar temperaturas de hasta 500°C, los cuales pueden llegar a ser aplicables en habitáculos de vehículos por las condiciones de espacio, distancia al usuario y capacidad de aislamiento térmico, que no son aplicables a un dispositivo vestible, por las condiciones de espacio (una balaca), de proximidad (directamente en la cabeza del usuario) y de aislamiento térmico (que no es aplicable por el volumen y peso asociado). Esta combustión incluso en espacios, condiciones y disposiciones específicas para vehículos

han quemado a múltiples personas², por lo que no resulta aplicable un dispositivo que mediante combustión se despliega, usualmente con para estar en contacto con la cabeza de una persona.

En tercer lugar, en cuanto al despliegue de airbag por combustión, estos por su principio pirotécnico de funcionamiento producen una presión sonora elevada, mayor a 150dB y típicamente de 160 dB-170 dB, el cual es un ruido de alta amplitud y corta duración, que en un vehículo de pasajeros, la onda de presión de sonido producida se relaciona con factores tales como la ubicación del airbag, el tamaño del vehículo, el número de ocupantes y la ventilación, cuyo sonido se asocia con el de un disparo por arma de fuego, produciendo síntomas otológicos como pérdidas de la audición, El estudio se hizo utilizando el Algoritmo de Valoración de Riesgo Auditivo para Humanos (AHAH), modelo que utiliza componentes anatómicos de la estructura del oído, para predecir la pérdida de audición debida a exposición a sonidos intensos por encima de 130 dB. Se ha visto que predice la pérdida de audición de manera exacta en el 95% de casos en los cuales se ha visto expuesto el oído humano³.

En este sentido, es completamente contrario desde la perspectiva de la presión sonora un dispositivo que funcione mediante pirotecnia, como el descrito en D4, por lo cual no es aplicable en lo absoluto al problema técnico relacionado con la disposición de un airbag en la cabeza de un usuario; es por esto que el aire comprimido es la alternativa utilizada en la presente invención, ya que, aunque no se encontraron estudios específicos sobre el ruido generado por airbags que utilizan CO₂ comprimido, se puede inferir que el ruido sería similar al generado por sistemas de aire comprimido en la industria, que suelen oscilar entre 90 y 110 dB, dado que el inflado de un airbag con CO₂ comprimido (de la capsula de aire comprimido) implicaría la liberación rápida de gas, es razonable suponer que el nivel de ruido estaría en un rango similar.

En cuarto lugar, el peso y el volumen es un factor determinante en los dispositivos vestibles, ya que, de esto depende su uso y adaptación por parte del usuario, que, siendo niños puede suponer un reto adicional. Por su parte, el documento D4 muestra una carcasa con dos pistones telescópicos, los cuales por el principio de funcionamiento

² Skibba KEH, Cleveland CN, Bell DE. Airbag Burns: An Unfortunate Consequence of Motor Vehicle Safety. J Burn Care Res. 2021 Feb 3;42(1):71-73. doi: 10.1093/jbcr/iraa117. PMID: 32645715

³ Price R. "Intense impulse noise: hearing conservation's poison gas". Paper presented at: Annual Conference of the National Hearing Conservation Association, February 16, 2007.

pirotécnico requiere de un tamaño y espesor considerables, debido a la temperatura, la presión generada para poder activar el mecanismo como también la generada por la ignición, dando como resultado un dispositivo que para un vehículo no resulta aparatoso, pero para ser usado como dispositivo vestible en la cabeza resulta completamente impráctico. Adicional a esto, los materiales usados para prevenir las quemaduras, para soportar las temperaturas altas, los aislantes térmicos y demás usados en los airbag tradicionales no resuelven en nada el problema técnico de un dispositivo vestible para ser usado en la cabeza de un niño, ya que, todos estos resultan en una configuración voluminosa y pesada, no pudiendo ser adaptados de la forma en que divulga D4 a un dispositivo vestible, por lo que sus consideraciones técnicas no resuelven en nada el problema técnico que si atiende la presente invención.

Así las cosas, el documento D4 no soluciona un problema técnico semejante al de la presente invención; de manera que su propósito es otro (el accionamiento de un airbag con medios pirotécnicos, por ignición y compresión de un líquido), y este presenta problemas completamente diferentes al de la presente invención; como también, el campo técnico de D4 está orientado a la ignición de airbags tradicionales para vehículos y en nada se relaciona a un dispositivo vestible; y, por lo tanto, esta parte no considera que D4 constituya un estado de la técnica cercano a la presente invención y en consecuencia la Entidad no debería considerarlos en el análisis de patentabilidad.

IV. EXAMEN DE PATENTABILIDAD

4.1 DE LA NOVEDAD DE LA INVENCION

El artículo 16 de la Decisión 486 de 2000 establece:

"Una invención se considerará nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica.

El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida."

Teniendo en cuenta que, tal como lo reconoce adecuadamente la Entidad, no existe algún documento del estado de la técnica que anticipe todas las características técnicas de la invención, la presente solicitud de patente cumple con el requisito de novedad.

4.2 DEL NIVEL INVENTIVO DE LA INVENCIÓN

El artículo 18 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina establece en cuanto al requisito de nivel inventivo:

Artículo 18.- *Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica.*

De conformidad con la interpretación reiterada del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, el objeto del análisis de nivel inventivo es el siguiente:

"Conforme se desprende de esta disposición normativa, el requisito de nivel inventivo ofrece al examinador la posibilidad de determinar si con los conocimientos técnicos que existían al momento de la invención, se hubiese podido llegar de manera evidente a la misma, o si el resultado hubiese sido obvio para un experto medio en la materia de que se trate; es decir, para una persona del oficio normalmente versada en el asunto técnico correspondiente.

*En este orden de ideas, se puede concluir que una invención goza de nivel inventivo cuando para un experto medio en el asunto de que se trate, se necesite algo más que la simple aplicación de los conocimientos técnicos en la materia para llegar a ella; es decir, que de conformidad con el estado de la técnica el invento no sea consecuencia clara y directa de dicho estado, sino que signifique un avance o salto cualitativo en la elaboración de la regla técnica"*⁴

Por lo tanto, para juzgar si la invención definida por las reivindicaciones realmente se deriva de manera evidente del estado de la técnica, hay que determinar si carece de nivel inventivo cuando se consideran las diferencias entre esta y el estado de la técnica más cercano.

De acuerdo con el estado de la técnica trasladado y el examen de patentabilidad realizado por la Entidad, se presenta un Capítulo Reivindicatorio Modificado. De

⁴ Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina. 4 de marzo de 2021. Proceso 188-IP-2020. M.P. Hernán Rodrigo Romero Zambrano.

conformidad con el estudio realizado por la SIC, se procederá con el desarrollo del método problema-solución con el objeto de demostrar el nivel inventivo de la invención.

- **Nivel inventivo del dispositivo electrónico para la protección de la cabeza**

A. Identificación del estado de la técnica cercano a la invención.

Según la Entidad, el documento del estado de la técnica más cercano a la invención es D3, el cual describe Un método y dispositivo adaptado para ser usado en la cabeza de un usuario que comprende: al menos una banda inflable, uno de un sensor de proximidad, un interruptor de inercia o un interruptor de tipo gravedad, un dispositivo de liberación de gas que hace que la banda inflable se infle cuando se activa el sensor de proximidad o el interruptor de inercia, con lo que cuando el dispositivo se usa en la cabeza del usuario se activa automáticamente en el caso de una caída o impacto para amortiguar la cabeza del usuario. El cual la Entidad señala erróneamente que coincide un interruptor de inercia o gravedad con un sensor de giro, que una banda que se dispone en la cabeza con dos modos uno inflado y uno desinflado es igual a una camisa con un pistón posicionado por un actuador lineal y desestima las consideraciones de un controlador electrónico que está configurado para activar el actuador lineal conforme a las señales de un sensor de giro y un sensor de proximidad. Esto debido a que la separación de las características técnicas se hizo de forma general, no se consideraron todas y cada una en el análisis, y bajo la comparación de generalidades ninguna invención resulta en un mérito inventivo, ninguna tendrá diferencias, ni mucho menos efectos técnicos.

No obstante, en el Oficio N° 18956 de 23 de octubre de 2024 se determina que el documento D3 es el estado de la técnica cercano a la invención, determina que D3 efectivamente tiene un accionamiento por medio de un pistón deslizándose en una camisa por efecto del movimiento producido por un actuador lineal, que un sensor de giro y un interruptor de inercia son lo mismo; así y todo, se realizará el estudio asumiendo que D3 es el estado de la técnica más cercano a la invención.

B. Determinar la diferencia entre la invención reivindicada y estado de la técnica cercano

El documento D3 se refiere a la generalidad de un dispositivo para ser acoplado en la cabeza, que conforme al mismo documento D3: *"En términos generales, un airbag consta de tres partes. La bolsa en sí está hecha de un tejido fino de nailon, que se pliega hacia una parte del vehículo, como el volante o el salpicadero. El sensor activa el inflado de la bolsa, que se produce en caso de impacto, como por ejemplo al chocar contra una pared a una velocidad de entre 16 y 24 km/h. Un interruptor de inercia o un interruptor mecánico se activa cuando se produce un cambio de masa que cierra un contacto eléctrico, lo que indica que se ha producido un choque. Los sensores reciben información de un acelerómetro integrado en un microchip. Se utiliza un propulsor para inflar el airbag"*.

Así mismo, conforme al documento D3 los sensores usados son "uno de sensor de proximidad, interruptor de inercia o interruptor de gravedad" (Reiv. 1)), que no es lo mismo que la combinación de sensor de giro y sensor de proximidad de la presente invención.

Adicionalmente, el documento D3 en nada se refiere a una camisa (15) con una salida de aire conectada la boca de la bolsa, como tampoco se refiere a un pistón en el interior de la camisa, que configura una cámara de aire dentro de la camisa, en nada se refiere a un actuador lineal conectado al pistón y mucho menos a un controlador electrónico encargado de activar el actuador lineal.

En este sentido, tanto en su disposición, forma, funcionamiento y características mecánicas y electrónicas, la comparación que realiza la Entidad, según la cual reconoce adecuadamente que no existe la presencia de una camisa ni un pistón que permite el almacenamiento y determina el paso del aire comprimido a una salida de aire; sin embargo, realiza comparaciones que no son adecuadas, ni procedentes, ya que conforme al Oficio N° 18956 de 23 de octubre de 2024 según el cual un sensor de giro es igual a un interruptor de inercia o a un interruptor accionado por gravedad, y no tiene en cuenta ni el actuador lineal (que determinará el movimiento del pistón), ni el controlador electrónico (que va a activar el actuador lineal conforme a las señales de un sensor de giro y un sensor de proximidad) inexistentes en D3, no es procedente ni mucho menos comparable con la presente invención. Esta comparación resulta en que todo es evidente y nada es nuevo, incluso cuando las características no se encuentran presentes, lo cual desestima la innovación, cuando el conocimiento del técnico medio requiere el modificar tanto el concepto inventivo, adicionar elementos no presentes, y modificar

elementos que comprenden la invención, por al menos, las siete diferencias descritas (camisa, pistón, cámara de aire, salida de aire, sensor de giro, actuador lineal y controlador electrónico que activa el actuador lineal según un sensor de proximidad y un sensor de giro).

C. - Definir el efecto técnico causado y atribuible al elemento diferencial

Conforme al Oficio N° 18956 de 23 de octubre de 2024, la Entidad determina *que "La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el dispositivo divulgado en D3, consiste en un pistón en su interior, una salida de aire y una cámara de aire conectada a una capsula de gas comprimido."*, y que, *El efecto que se logra al incluir específicamente un pistón en su interior, una salida de aire y una cámara de aire conectada a una capsula de gas comprimido es regular el sistema de liberación de aire en la cámara en caso de un impacto."*

Ahora bien, erróneamente la entidad plantea que solamente existe un efecto técnico asociado a incluir la camisa, el pistón y la salida de aire, que es regular el sistema de liberación de aire en la cámara en caso de un impacto (lo cual es parcialmente cierto), sin embargo, desconoce completamente las disposiciones y elementos que influyen en esta liberación controlada, ya que, la comparación que realiza es para un sistema pirotécnico y no para un sistema neumático con control mecánico y electrónico integrado. Esto cambia por completo el objeto de D3; lo cual resulta en desestimar cualquier desarrollo, y perspectiva según la cual todo es evidente.

De esta forma, en el análisis conducido por la Entidad, en ningún momento se considera la invención en conjunto, no se consideran todos los efectos técnicos que tiene cada elemento que compone a la invención por separado y en conjunto, toda vez que tratándose de una combinación de elementos, no se puede alegar que cada uno es obvio de manera aislada, conforme a lo reiterado por el Tribunal de Justicia de la comunidad Andina. Esto es especialmente relevante, ya que en cada característica técnica la Entidad está comparando con un elemento que considera similar, sin que estos elementos realmente sean comparables, por función, forma, disposición y mucho menos por cómo operan en conjunto.

En este sentido, todas las diferencias de la presente invención comprenden un efecto técnico por separado y en conjunto, las cuales se discutirán a continuación.

En resumen, la presente invención al ser un dispositivo vestible para la cabeza y al utilizar una capsula de gas comprimido en conjunto con la disposición neumática con control mecánico y electrónico integrado permite disminuir la presión sonora o ruido asociado a su despliegue, evita las lesiones por quemaduras, tiene un peso y volumen pequeños lo cual facilita su implementación como dispositivo vestible, permite regular la apertura de la bolsa conforme a las necesidades de activación, y presenta una combinación de sensores que disminuye los falsos positivos (despliegues bajo condiciones no apremiantes) y los falsos negativos (el no despliegue en condiciones que lo apremian), como se explica en mayor detalle a continuación:

Entonces, en primer lugar, en cuanto a la presión sonora generada, las tecnologías conocidas basan su funcionamiento en un principio pirotécnico, que, como se explicó anteriormente, tiene un sonido muy fuerte, parecido al de un arma de fuego que, al ser usado por una persona en la cabeza puede provocar sordera, pérdida de la audición y demás problemas otológicos como perforación del tímpano, entre otros. La presente invención, al no generar una combustión ni una detonación, por su principio de funcionamiento minimiza este ruido. Ahora bien, adicional al principio de funcionamiento, la presente invención tiene diferentes formas de atenuar el ruido generado, la primera es por la cámara de aire (5), la cual se encarga de mantener la presión, y el paso por este volumen implica que las ondas sonoras del paso del gas comprimido se verán amortiguadas, disminuyendo el pico de presión sonora.

En segundo lugar, la seguridad térmica es determinante para su aplicación. De nada sirve tener un dispositivo que proteja la cabeza de una persona y especialmente la de un niño, si este va a ocasionarle quemaduras. Esta parte no solo no se encuentra contemplada por D3, ya que este documento se habla de cualquier forma de inflado, indiscriminadamente, sin tener en cuenta las consideraciones de seguridad de cada medida, ni mucho menos en especificar los componentes o el funcionamiento de estos, considerando incluso el funcionamiento por medio pirotécnico. Ahora bien, por el principio de funcionamiento, el gas comprimido de la presente invención evita los gases calientes (que, en el caso del medio pirotécnico pueden llegar hasta los 500°C) y en consecuencia evita las quemaduras por gases calientes comunes a los airbags pirotécnicos tradicionales. Ahora bien, el documento D3 si bien muestra una disposición de una cápsula de gas, esta disposición es mediante un conducto directo a la banda (Figura 6B), que resulta impráctico y no aplicable para las condiciones descritas. Esto

debido a que es usual la cristalización por residuos de humedad en el ambiente y la temperatura del gas comprimido al expandirse bruscamente suele ser demasiado baja estimándose en -90°C , debido a que la transición de presiones está variando desde los 800psi (55 bar) de la cápsula hasta los ~ 22 psi (1.5 bar aproximadamente) de una forma completamente abrupta.

Al contrario, la presente invención, al ser un sistema controlado por un actuador lineal permite la apertura controlada y a diferentes perfiles de velocidad, retraso, perfiles de posición, velocidad y aceleración en el control del actuador lineal y demás técnicas que se pueden utilizar para la apertura gradual de la salida de aire, siendo el único requisito que se siga desplegando en el tiempo esperado (usualmente 200 ms). Esto permite liberar presión gradualmente y disminuir la cristalización de los conductos, a la vez que permite tener una temperatura final de la bolsa mucho más favorable (calculada cerca de los -30°C). Esto es especialmente ventajoso y tiene un efecto técnico sorprendente, ya que las temperaturas del caso pirotécnico suelen rondar los 500°C en cuestión de milisegundos producen quemaduras de segundo grado (como el dispositivo en D4 y una de las alternativas en D3), el contacto con temperaturas de -90°C en el lapso de 1-3 segundos puede causar congelación superficial (como la segunda alternativa propuesta por D3) y la presente invención, realizando algunos cálculos simples se encuentra una temperatura de -23°C que en contacto directo en un lapso de 5 a 10 segundos puede causar molestia, pero no tiene un daño permanente, y es posible optimizar aún más esta temperatura debido a la configuración propuesta de una camisa con una cámara de aire, con un pistón que determina su movimiento mediante un actuador lineal (cálculos realizados con una cápsula de 400 psi de CO_2 a temperatura ambiente, 50cc de volumen en la cámara de aire, 2 cm de largo y 2mm de diámetro interno de la boca de la bolsa, apertura progresiva del pistón mediante retardos de 10 ms en la actuación del motor desde el controlador electrónico y presión final de la bolsa de 1.5 bar). Ahora bien, estas dimensiones pueden optimizarse aún más, con modificaciones en tamaños o en condiciones iniciales (usando cápsulas a 200-800 psi, cambiando capsulas de CO_2 por capsulas de $\text{CO}_2 + \text{N}_2$, por ejemplo). La siguiente tabla muestra numéricamente el efecto térmico generado por la inclusión de la cámara de aire y la apertura progresiva del pistón por implementación de retardos en el actuador lineal:

Presión capsula	Temperatura estimada con cámara de aire de 50 cc	Conexión directa (D3)
800 psi	-52 °C	-84 °C
400 psi	-23 °C	-55 °C
200 psi	-6 °C	-30 °C

En tercer lugar, la presente invención permite regular la apertura de la bolsa conforme a las necesidades de activación, cosa que ningún dispositivo meramente mecánico puede lograr fácilmente. Esto es, debido a que el paso del gas comprimido desde la capsula, posteriormente a la cámara de aire y luego a la bolsa se regula por medio de un pistón, sin embargo, la activación de este pistón no se da por consideraciones netamente mecánicas de presión, temperatura o combustión; esta activación tiene lugar por medio de un actuador lineal, esto genera un efecto técnico sorprendente, ya que, esta activación electrónica permite la regulación mediante aperturas progresivas mediante por ejemplo retardos, perfiles de posición velocidad o aceleración del actuador lineal y en consecuencia del pistón, pudiendo mediante la configuración de estos la regulación de la frecuencia sonora que emite el dispositivo al inflarse, la regulación progresiva de la presión y el efecto térmico descrito anteriormente, donde cabe la pena resaltar que, el estado de la técnica citado (ni D3, tampoco D4) considera actuadores lineales para el movimiento del pistón y en consecuencia el controlador electrónico de ninguno de ellos estaría en la capacidad de controlar dicho actuador lineal.

En cuarto lugar, el documento D3 si bien especifica un sensor de proximidad y uno de un sensor de proximidad o interruptor de inercia o interruptor de gravedad, puede generar falsos positivos, ya que, al medir solamente la proximidad mide cercanía al suelo o paredes, lo que puede generar falsos positivos si el usuario se agacha, salta o juega en espacios pequeños; al no detectar el giro si no el impacto directo (interruptor de inercia) o el cambio de aceleración fuerte (interruptor de gravedad); esto puede generar falsos negativos ya que, el interruptor de inercia solo detecta un impacto fuerte directo, ignorando caídas con rotación lenta, que son muy comunes en niños pequeños como si detecta el sensor de giro de la presente invención; adicionalmente, el interruptor de gravedad tipo MEMS mencionado en D3 detecta el impacto al final, mientras que el sensor de giro puede anticiparlo, porque detecta la secuencia del giro el giro previo al impacto o la superación del umbral de aceleración; esto implica que la presente invención soluciona el problema de los falsos negativos asociados a movimientos

normales, y permite anticipar por giros bruscos el inflado de la bolsa (antes de que se genere el umbral de aceleración para la activación en D3), ganando milisegundos de tiempo, que pueden significar el despliegue correcto del dispositivo. Asimismo, elimina los problemas de falsos positivos, ya que, mediante el sensor de giro se puede distinguir por ejemplo de un niño corriendo y moviendo la cabeza (rotación normal y controlada) de un niño que es empujado y su cabeza gira bruscamente (rotación anómala).

Entonces, todas estas partes que comprenden la invención cooperan, y, en conjunto tienen un efecto técnico, ya que el conjunto -actuador lineal - pistón - camisa - cámara de aire- de la presente invención cooperan para disminuir la presión sonora, mejoran la compatibilidad térmica con el usuario, despliegan el dispositivo de forma acertada, de forma que el pistón coopera con el controlador electrónico y el actuador lineal para mover el pistón según la determinación de un sensor de giro y un sensor de proximidad, que a su vez al moverse coopera con la camisa, la cámara de aire y con la salida de aire para inflar la bolsa y el conjunto de todas estas permite tener un dispositivo confiable, al que no se le escapará el gas, seguro térmicamente y en niveles de presión de sonido manejables, y que a su vez permite mantener las propiedades de su amortiguación y desplegarlas cuando es necesario.

La Entidad desconoce tanto las diferencias (desconociendo por completo el actuador lineal y su controlador electrónico) como el efecto técnico que comprenden cada una de las partes de la presente invención por separado como en conjunto, donde este tipo de análisis solo puede conducir a que nada es nuevo o inventivo, teniendo en cuenta solamente apreciaciones personales mas no lo contenido en el estado de la técnica.

D. Deducir el problema técnico objetivo

Conforme al Oficio N° 18956 de 23 de octubre de 2024, la Entidad determina que *"el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el dispositivo divulgado en D3 para regular el sistema de liberación de aire en la cámara en caso de un impacto?"*

Es importante resaltar y llamar la atención del Despacho sobre el análisis realizado en el Oficio mencionado. En dicho análisis, la solución brindada es la regulación de un sistema de regulación de aire (ya que con los medios físicos, las disposiciones y particularmente con un actuador lineal como el de la presente invención es posible

regularla), sin embargo, ninguno de D3 o D4 regula el sistema de liberación de aire. En dicho análisis, la solución brindada es el inflado de un airbag mediante una detonación controlada, lo que es claramente un análisis en retrospectiva o hindsight, ya que precisamente si lo conocido en D3 y D4 es el estado de la técnica más cercano a la invención, el inflado mediante detonación o solamente bajo dos estados (activado o desactivado) es la regla y en el conocimiento del técnico medio, este no tiene ninguna sugerencia ni motivación para realzarlo de forma electromecánica, regulada por un actuador lineal.

Ahora bien, partiendo desde D3, que como se demostró anteriormente en nada se parece a la presente invención, el técnico medio estaría incorporando características aleatorias de cualquier documento adicional (que incluso no están comprendidas ni por D3 ni por D4), buscando resolver diferentes problemas técnicos al propuesto y combinando estos en una disposición diferente a la encontrada para dar una solución con varios efectos técnicos diferentes logrados por las disposiciones y características diferenciales exaltadas anteriormente; esto no es más que la definición de nivel inventivo (creatividad, no obviedad, efecto técnico diferencial, agregación de elementos, resolución de un problema técnico que antes no se tenía (automatizar un despliegue, un dispositivo vestible para la cabeza, mantener el sello de presión del gas, actuar el dispositivo de forma oportuna, mantener las características de amortiguación de la bolsa, entre otros)).

Esto puede llevar a que todo resulte obvio, ya que el problema técnico se está enmarcando directamente desde la solución, cuando la solución es precisamente automatizar el despliegue seguro de un dispositivo vestible según se requiera, lo que equivale a realizar un análisis en retrospectiva o análisis Hindsight. Según esta perspectiva, nada parece ser nuevo, y todo parece ser evidente.

De conformidad con la interpretación reiterada del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, el objeto del planteamiento del problema técnico a solucionar es el siguiente:

"Definición del problema técnico a solucionar sobre la base del estado de la técnica más cercano:

- Para definir el problema técnico no se debe incluir elementos de la solución, porque ello determinaría que la solución sea evidente.

- En determinadas circunstancias, el problema técnico deberá ser replanteado en función de los resultados de la búsqueda de anterioridades, debido a que el estado de la técnica del cual partió el solicitante puede ser diferente al estado de la técnica más cercano utilizado por el examinador para evaluar el nivel inventivo. «(...)

*La pregunta a contestar es **si teniendo en cuenta el estado de la técnica en su conjunto existe alguna indicación que lleve a la persona versada en la materia a modificar o adaptar el estado de la técnica más cercano para resolver el problema técnico, de tal forma que llegue a un resultado que estuviera incluido en el tenor de la(s) reivindicación(es).***

Una información técnica tiene siempre que ser considerada en su contexto, no debe extraerse ni interpretarse fuera de éste. Es decir, que la característica técnica que se está analizando debe buscarse en el mismo campo técnico o en uno que la persona versada en el oficio consideraría de todos modos (,..).»

*- **La invención debe ser considerada en su conjunto. Tratándose de una combinación de elementos, no se puede alegar que cada uno es obvio de manera aislada, pues la invención reivindicada puede estar en la relación (carácter técnico) entre ellos.** «... La excepción a esta regla es el caso de yuxtaposición en el que los elementos se combinan sin que haya relación técnica entre las distintas características...» (subraya, cursiva y negrilla fuera de texto)⁵*

De esta forma se advierte como según el análisis conducido todo será evidente, y nada resulta en investigación, creatividad y múltiples diseños y ensayos por parte del inventor de la presente.

El problema técnico objetivo de la presente solicitud está relacionado con proteger la cabeza de personas o niños, sin que este dispositivo genere un rechazo en su uso, que genere una confiabilidad en cuanto al despliegue oportuno y a la amortiguación generada,

⁵ Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina. 9 de marzo de 2022. Proceso 126-IP-2021. M.P. Gustavo García Brito.

que no tenga elementos inflamables (como la detonación generada en los airbag vehiculares), y que se despliegue lo suficientemente rápido para que alcance a cubrir la cabeza de la persona cuando es requerido.

En ningún caso, existe alguna indicación que lleve al técnico medio a modificar o adaptar el estado de la técnica a resolver el problema técnico, porque para el problema técnico planteado, D3 no tiene ninguna indicación, ya que no existe ninguna consideración técnica que proteja al niño (porque consideran el despliegue pirotécnico y un despliegue de gas directamente al airbag, asociados a quemaduras, problemas auditivos, contrario al objetivo de proteger al niño lo resultan quemando en la cara), como erróneamente determina la Entidad; toda vez que el planteamiento del problema técnico está contemplando directamente desde la solución como se señaló anteriormente, determinando que cada elemento de la presente invención es idéntico o equivalente a algún elemento en D3 y de esta forma plantea que cada elemento es obvio de manera aislada (cuando los elementos son diferentes, cooperan y operan de formas diferenciales e incluso existen algunos que no están presentes) y en consecuencia toda solución a cualquier problema resultará evidente.

E. Evaluar si la invención reivindicada, partiendo del estado de la técnica cercano y del problema técnico objetivo, habría sido obvia para la persona medianamente versada en la materia

Conforme al Oficio N° 18956 de 23 de octubre de 2024, la Entidad determina que *"Sin embargo, el incluir un pistón en su interior, una salida de aire y una cámara de aire conectada a una capsula de gas para regular el sistema de liberación de aire en la cámara en caso de un impacto, ya está divulgado en D4 que se refiere a un primer y segundo pistones en relación telescópica uno con el otro y montados para un movimiento deslizante axial dentro de la carcasa (...) un orificio de inyección, a través del cual el propulsor líquido puede fluir desde el depósito hacia la cámara de combustión. (Reiv. 1)".*

Sin embargo, nada en el documento D3 sugiere que exista una consideración para desplegar de forma regulada el airbag, ya que, para este documento cualquier medio es posible, por medios pirotécnicos, por medios de gas comprimido directos al airbag, no existe ninguna consideración de la seguridad que esto requiere, como tampoco tiene medios que físicamente permitan otorgar o bien esta regulación o bien una seguridad.

Entonces, el técnico medio no se vería motivado a incluir todas las diferencias resaltadas anteriormente, buscando características al azar entre todas las posibles soluciones, tipos de configuraciones, disposiciones, tipos de mecanismos y formas geométricas en el estado de la técnica para así generar un efecto técnico. Se desea resaltar que la inclusión de este documento por parte del técnico medio carece de fundamento y podría conducir a un análisis retrospectivo o análisis hindsight, lo cual solo llevaría a la obviedad de cualquier invención, porque incluir un elemento pirotécnico como el descrito en D4 en un o bien medio pirotécnico o sistema de aire comprimido como el D3 no funcionará si no se genera la detonación y combustión, porque D4 no tiene ningún actuador que lo mueva y su movimiento es controlado por la amortiguación generada de la detonación, combustión de un líquido propulsor y amortiguación y movimiento de dos pistones telescópicos por el efecto pirotécnico.

Tampoco, existe ninguna motivación, ni solución que permita al técnico medio pensar en incluir un mecanismo -actuador lineal - pistón - camisa – cámara de aire - con una salida de aire en la camisa. Ya que en nada menciona el acople de un actuador lineal al pistón, y en nada se menciona el accionamiento por un actuador lineal, es más, no solo no existe motivación, si no que estos elementos no se encuentran presentes ni en D3, ni en D4, por lo que el técnico medio tendría que aplicar creatividad, ensayos, encontrar el problema técnico de la detonación y las consecuencias negativas para los niños de la salud auditiva y de la piel, y en últimas superar los conocimientos del técnico medio para llegar a la presente invención, la cual corresponde a la solución de un problema técnico que no ha sido resuelta (ni D3 ni D4 plantean un dispositivo accionado automáticamente por medios electromecánicas como un actuador lineal, ambos se centran en el medio pirotécnico y no tienen ninguna consideración térmica).

Por último, el técnico medio tampoco encontraría motivación para incorporar componentes en las disposiciones, orientaciones y configuraciones propuestas por la presente invención, de forma tal que, en conjunto, contribuyan a un protector para la cabeza vestibular; ya que el documento D4 solo habla de la detonación controlada de un líquido propulsor por medios mecánicos de combustión, y el movimiento de estos pistones se genera por los gases y presiones generadas en el proceso de combustión pero no por un medio electrónico como un actuador lineal; mientras que la presente es una balaca que requiere que permite una transición gradual de una capsula de gas comprimido, mediante al regulación electrónica y térmica por su forma, disposición y

elementos que lo componen, destacando la cámara de aire y el actuador lineal; tampoco, D3 o D4 ni separados, ni en conjunto proporcionan una configuración que permita a un protector para la cabeza brindar las características de confiabilidad y seguridad de la presente invención.

Entonces, si un técnico medio tiene el dispositivo de D3 o D4 y requiere cubrir la cabeza de un usuario esto conllevaría a quemaduras graves en el rostro y pérdida de audición por el uso de un medio pirotécnico que eleva las temperaturas hasta los 500°C (tanto D3 como D4) o a quemaduras por temperaturas que descienden a los -84°C por el uso indiscriminado de una capsula de gas comprimido directo al airbag (En el caso de D3). Características que la presente invención soluciona mediante el mecanismo pistón camisa con un agujero por el que circula el aire a presión hacia una bolsa dispuesta en una balaca, donde el pistón acoplado a un actuador lineal determina su operación conforme a un controlador electrónico que se activa conforme a lo detectado por sensores de proximidad y giro.

Ahora bien, incluso si aleatoriamente escoge entre una indeterminada cantidad de documentos el documento D4 (ya que no existe motivación en D3), y, aleatoriamente, entre todas las características del documento D4 decide implementar específicamente la el mecanismo de camisa con doble pistón telescópico que detona un líquido propulsor, en el dispositivo de D3, solo daría lugar a quemar a la persona que lo use y a generarle alteraciones en el oído, porque como se reitera, D4 es accionado por pirotecnia y la combustión que genera produce quemaduras y ruidos elevados, por lo cual, a pesar de que existan elementos de nombres similares, no existe la disposición estructural, las características funcionales y el efecto técnico que tiene la presente invención.

Así las cosas, la persona del oficio normalmente versada en la materia, ante la necesidad de modificar el dispositivo conocida en D3 con el fin de generar un cubrimiento automático para la cabeza, no se vería motivada a incluir lo divulgado en D4, en incluso incluyéndolo, no podría solucionar el problema de la seguridad con base en la información disponible en el estado de la técnica y llegar al resultado reivindicado, por lo que la invención tiene nivel inventivo. De manera que queda plenamente demostrado el cumplimiento de los requisitos de patentabilidad por la presente invención.

Por otra parte, en relación con el examen de patentabilidad realizado por la Entidad, me permito llamar respetuosamente la atención en el hecho que no se analizaron cada una

de las características reclamadas, sino que se hizo una mención genérica a las mismas, a pesar de la especificidad con la que se reclamaron, por lo que la interpretación de los documentos, también genérica, terminó afectado injustificadamente la patentabilidad.

V. PETICIONES

Por todo lo anterior y tras haber demostrado que la solicitud presentada cumple con los requisitos señalados en la Decisión 486 de 2000, solicito comedidamente:

- 5.1.** Que se acepten las modificaciones del capítulo reivindicatorio.
- 5.2.** Que se le dé continuidad al trámite relacionado a la solicitud en cuestión y, en consecuencia, se conceda patente de invención para la solicitud de la entidad que represento.

VI. ANEXOS

- 6.1.** Capítulo Reivindicatorio Modificado
- 6.2.** Recibo de pago por concepto de modificación a las reivindicaciones.

VII. NOTIFICACIONES

La solicitante y el suscrito, recibiremos notificaciones en la Secretaría de su despacho y en la Dirección Jurídica de UNIMINUTO a través del correo direccion.juridica@uniminuto.edu y en la Carrera 73 A # 81 B – 70 Edificio Diego Jaramillo - Piso 7 de Bogotá D.C.

Cordialmente,

HAROLD DE JESÚS CASTILLA DEVOZ

C.C. 73.350.900 de Turbaná

Rector General y Representante Legal

Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO

Email: direccion.juridica@uniminuto.edu

CAPÍTULO REIVINDICATORIO MODIFICADO

1. Dispositivo electrónico para la protección de la cabeza CARACTERIZADO PORQUE comprende:

- una balaca (1) que se dispone alrededor de la cabeza de la persona o niño;
- una bolsa (8) con una boca (13) dispuesta en la balaca (1);
- una camisa (15) con una salida de aire (7) conectada a la boca (13) de la bolsa (8);
- un pistón (10) en el interior de la camisa (15) que configura una cámara de aire (5) dentro de la camisa (15);
- una cápsula de gas comprimido (9) en conexión con la cámara de aire (5);
- un actuador lineal (6) conectado al pistón (10);
- un controlador electrónico (2) que activa el actuador lineal (6) y determina la posición del pistón (10) conforme a información de proximidad de los objetos cercanos a la cabeza determinada por según un sensor de proximidad (11) y un sensor de giro (12), e inflando la bolsa (8) mediante el paso del aire comprimido de la cápsula de gas comprimido (9) en conexión con la cámara de aire (5).

2. Dispositivo para la protección de la cabeza tipo balaca, de acuerdo con la reivindicación 1 CARACTERIZADO PORQUE el actuador lineal (6), el controlador electrónico (2), el sensor de proximidad (11), y el sensor de giro (12) están conectados a una batería (3).