



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Análisis y propuesta de una ortesis inteligente tobillo-pie

GRUPO 3

Luis Leonardo Matheus Isla Froylan

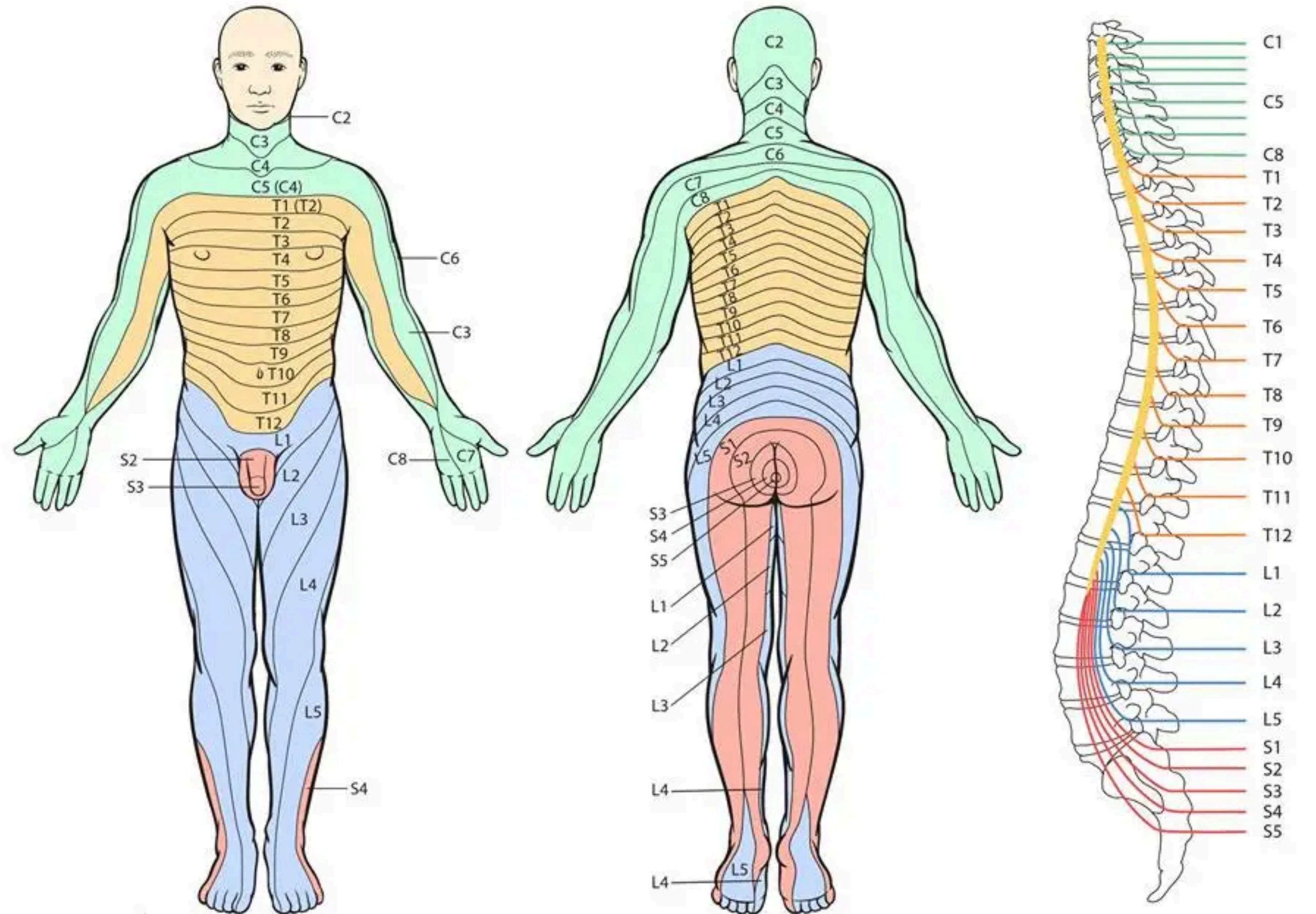
Diego Lopez Fernandez

Victor Ronaldo Huaccha Escobar

Iara Yrene Salas Gutierrez

Stefany Nicole Palomino Torres

Análisis del CASO

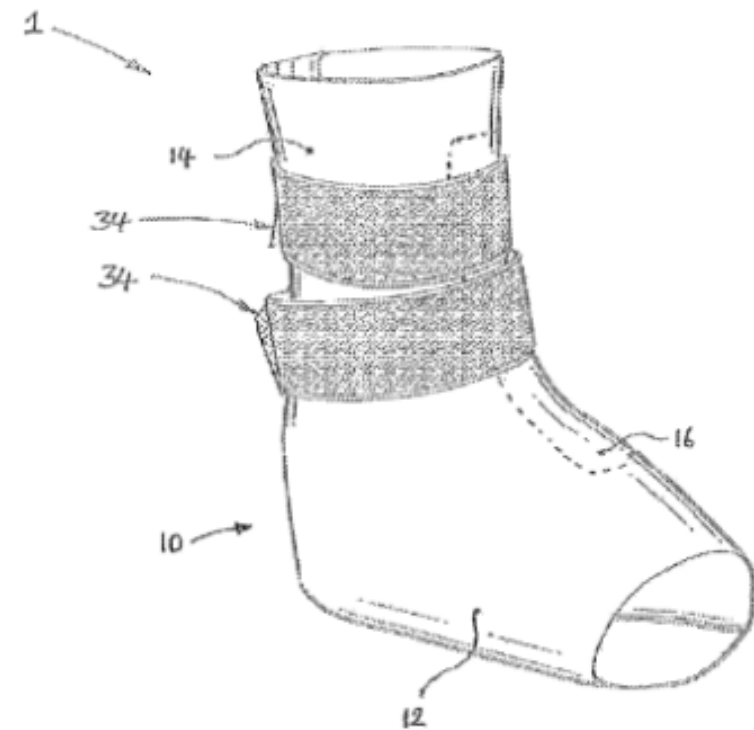


➔ NECESIDAD FUNCIONAL ➔

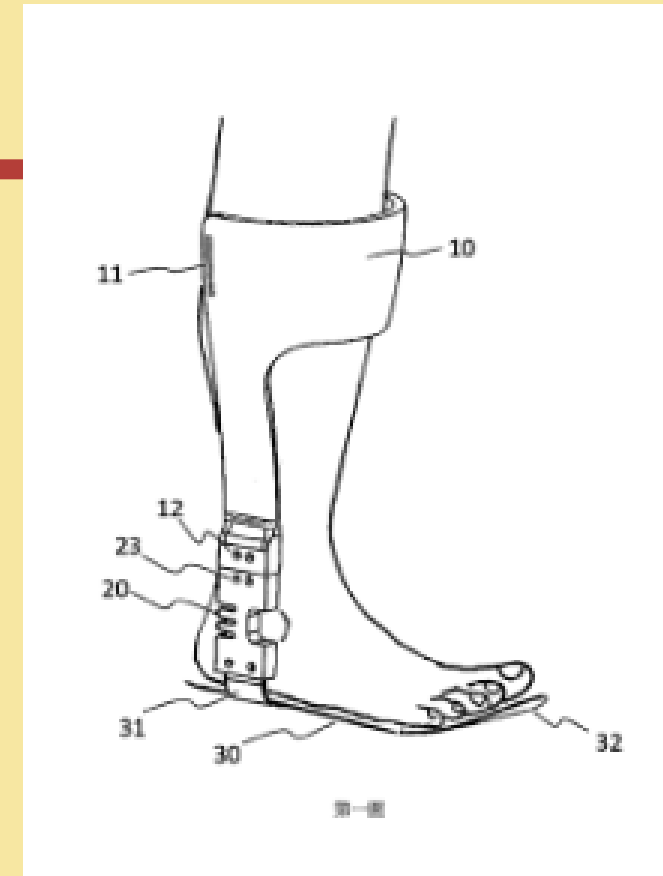


ESTADO DEL ARTE

➔ *Patentes*

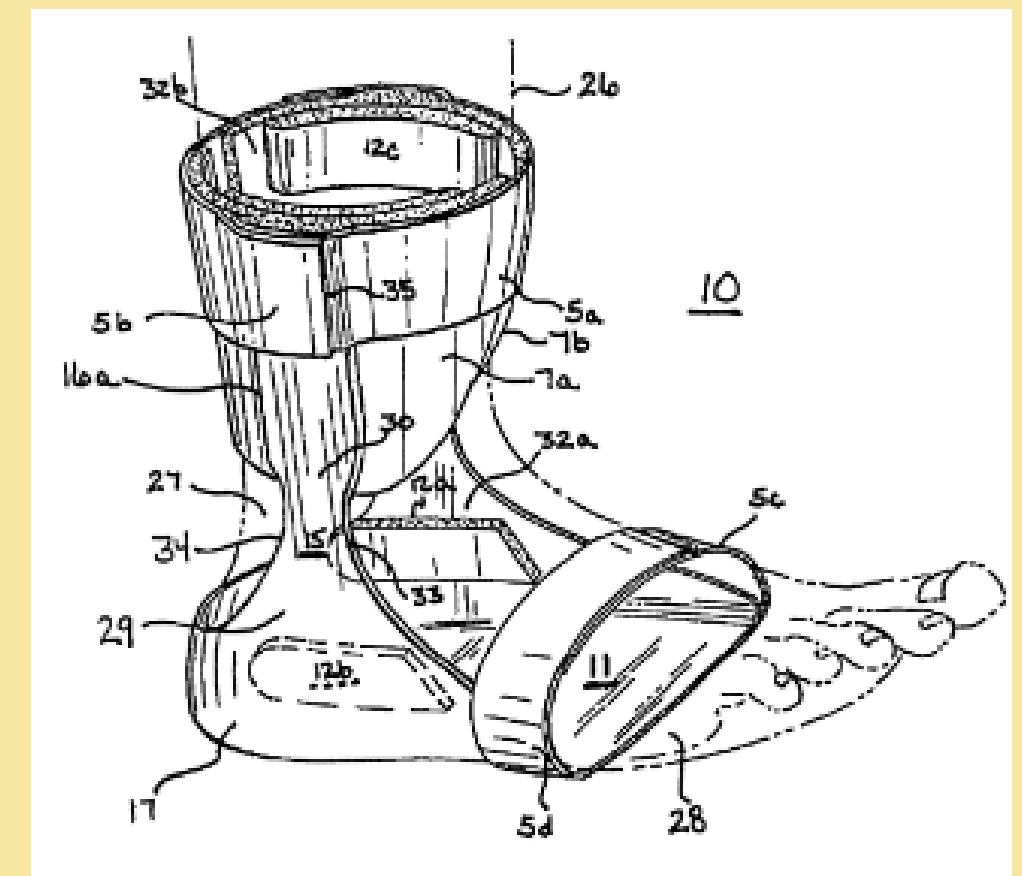


ANKLE - FOOT ORTHOSIS - US9827131B2



Título: Órtesis de Tobillo-Pie con Articulación Flexible - TWM584667

Active ankle support
US6767332B1 (2004)

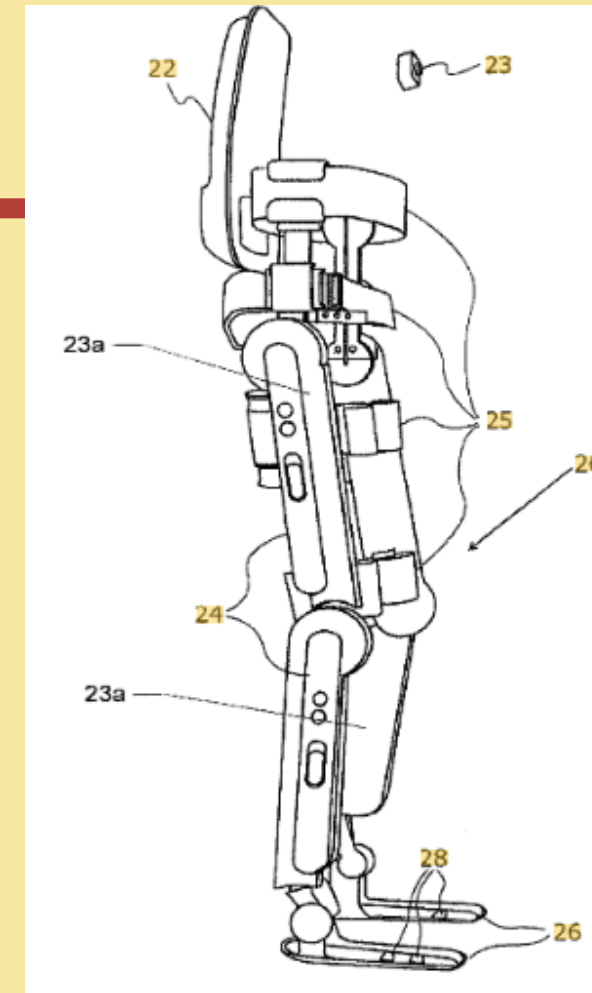


ESTADO DEL ARTE

➔ *Productos comerciales*

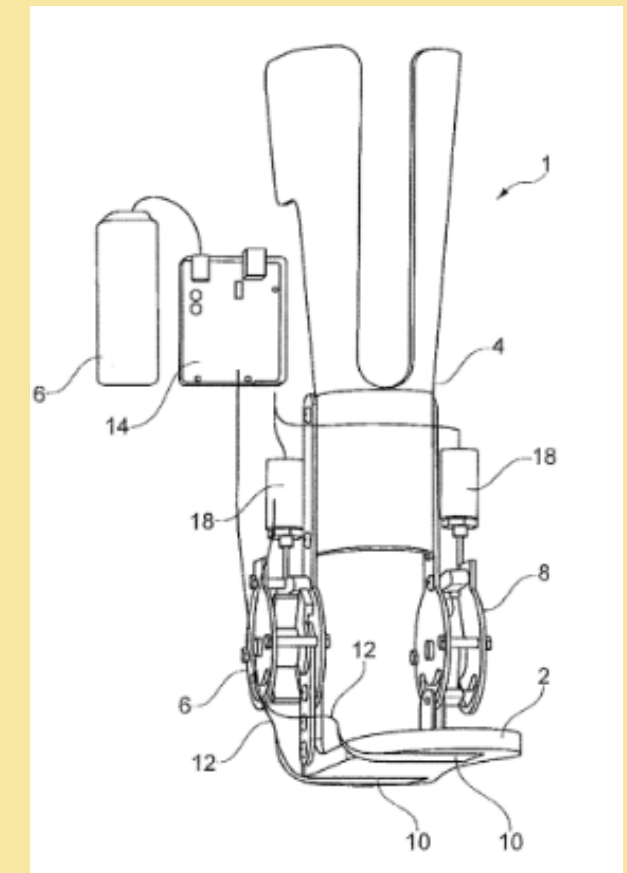


“Ortesis de tobillo y pie” - ES2368550T3

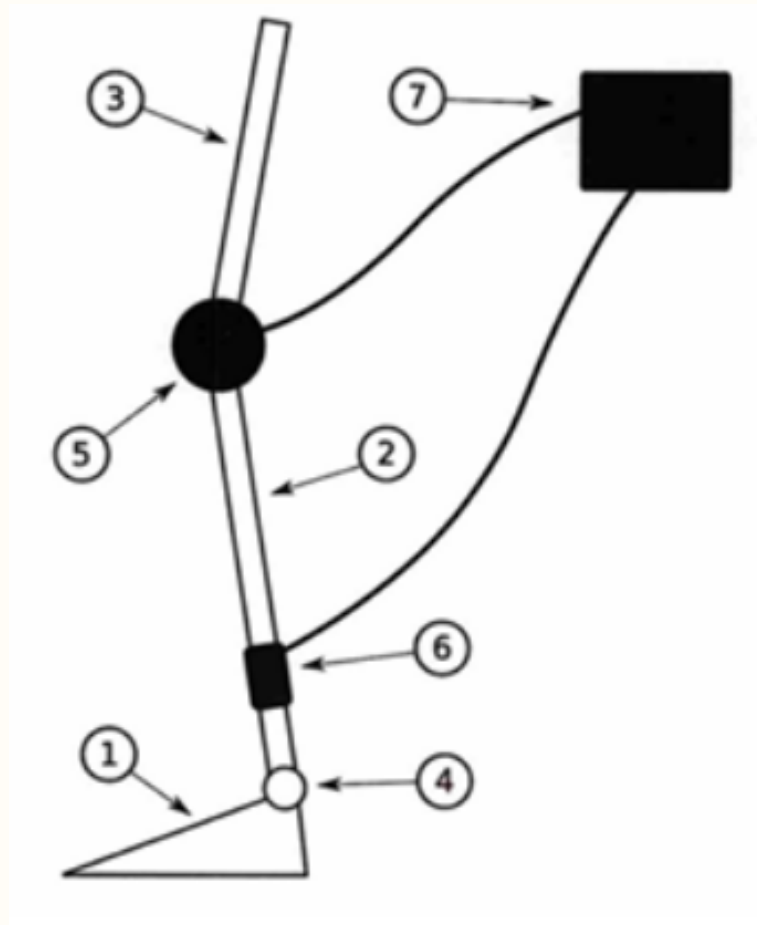


**Titulo: “Ankle Foot Orthosis” -
US20240082038A1**

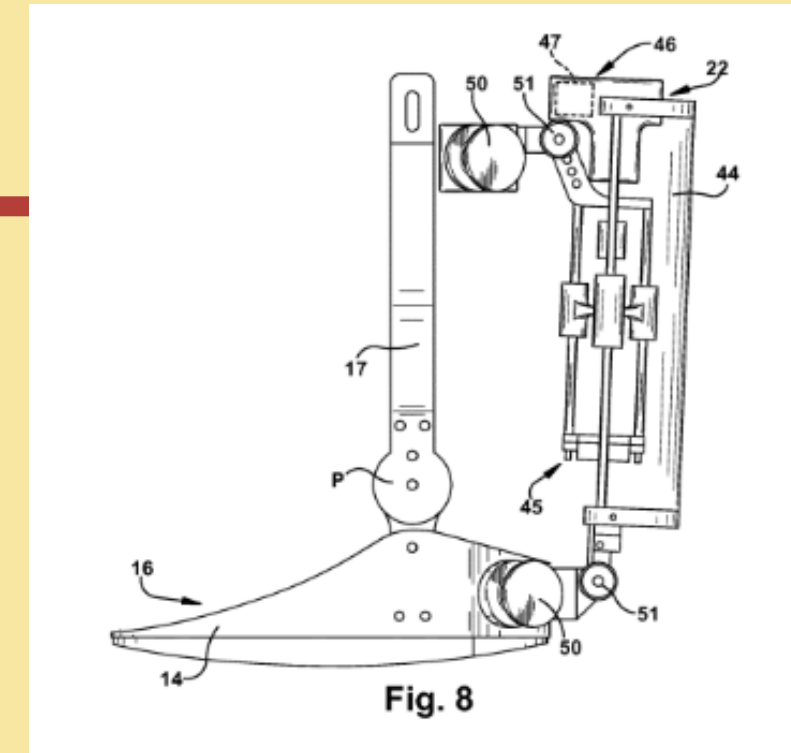
**Locomotion Assisting Device
and Method - US10226395B2**



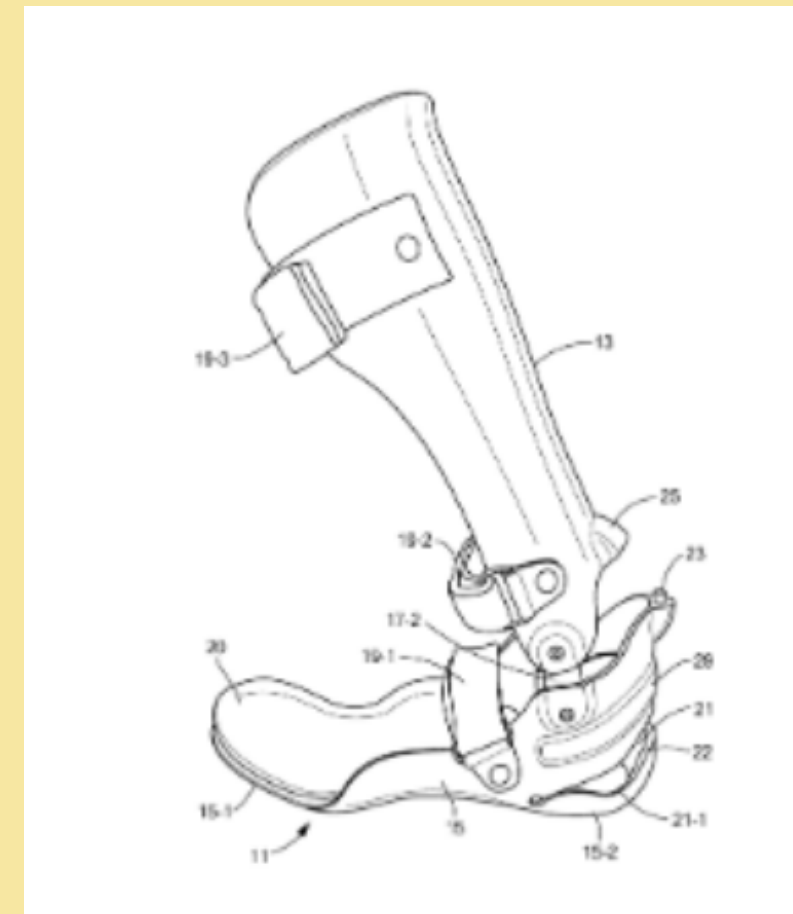
➔ Prototipos



Título: “Sistema para asistir a caminar” - ES2663899B2



Título “Neuromorphic controlled powered orthotic and prosthetic system” - US 12016788 B2



**Título: Ankle-Foot Orthotic Device
- US20140066829A1**

Investigación:



Metodología VDI

→ Metodología VDI

Esquema de Funciones

Entrada

Energía
eléctrica

Datos
biomecánicos

Caja Negra

Alimentar

Leer

Procesar

Emitir

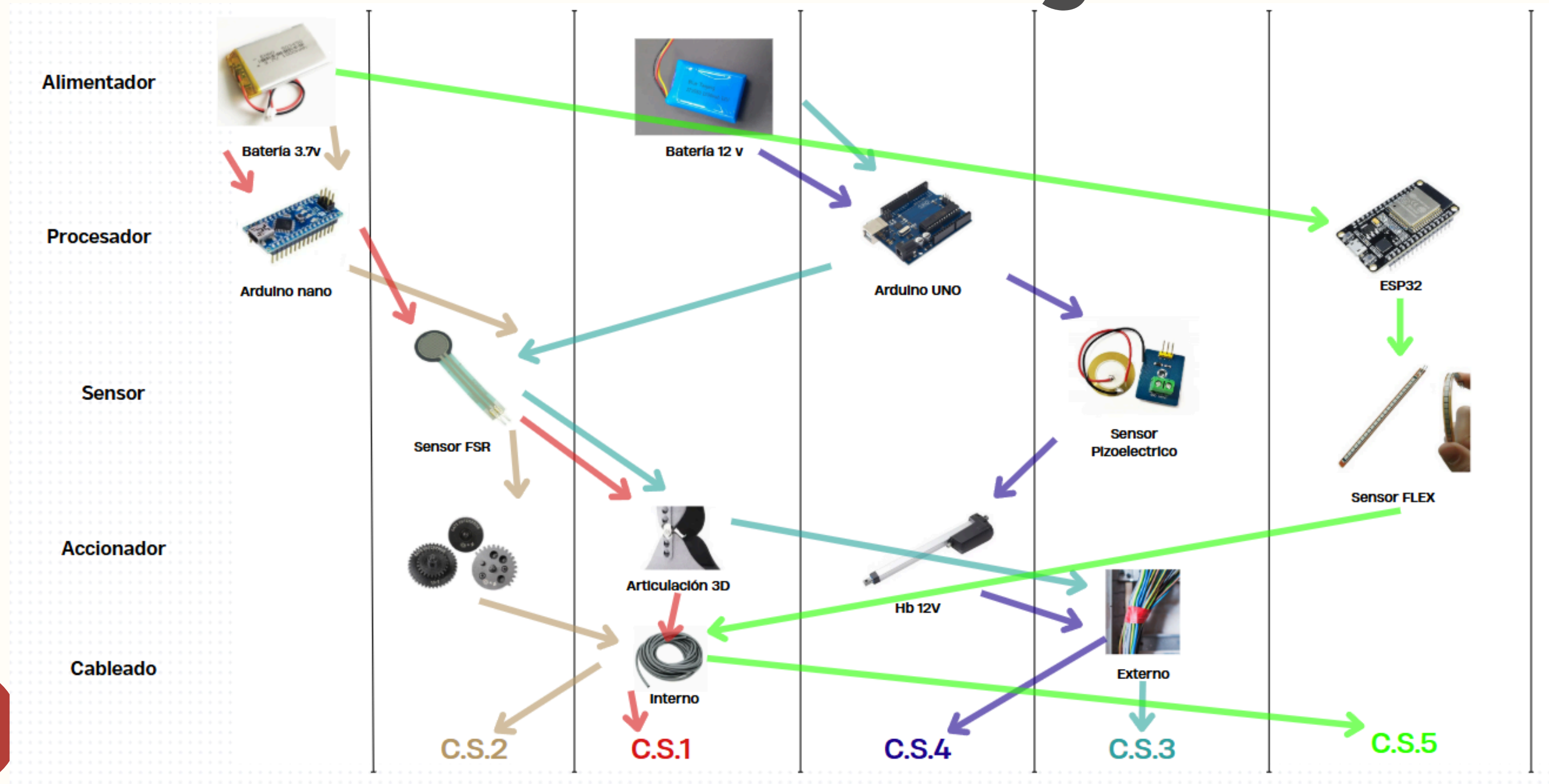
Salida

Valor
numérico

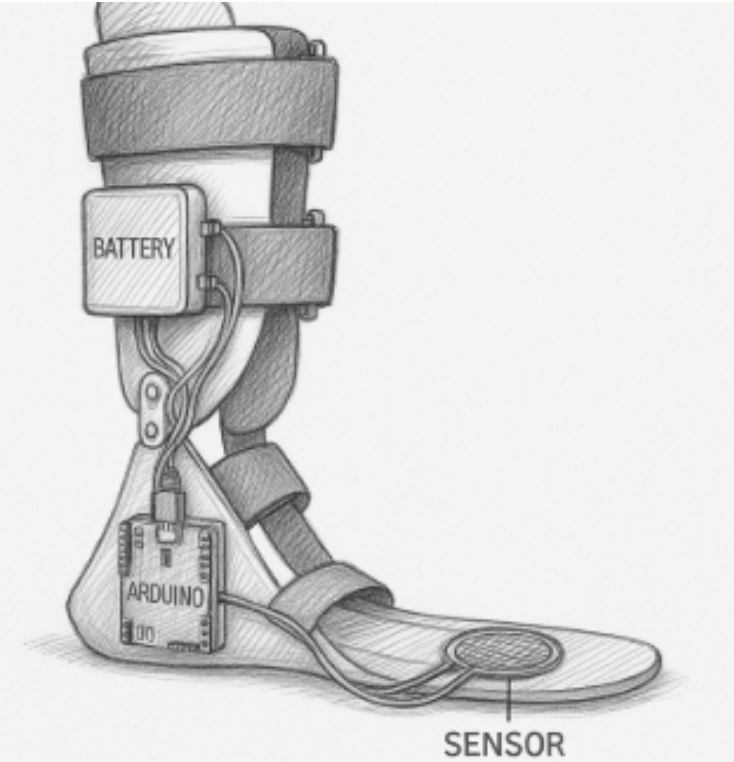


Metodología VDI

Matriz Morfológica

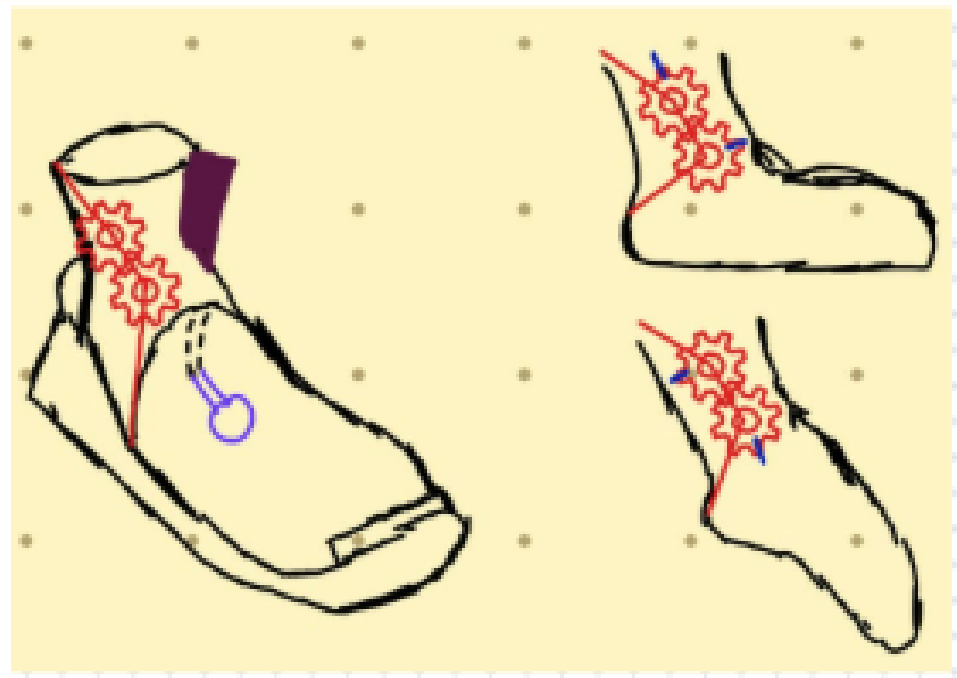


➔ Bocetos desarrollados



Órtesis articulada con sensor FSR

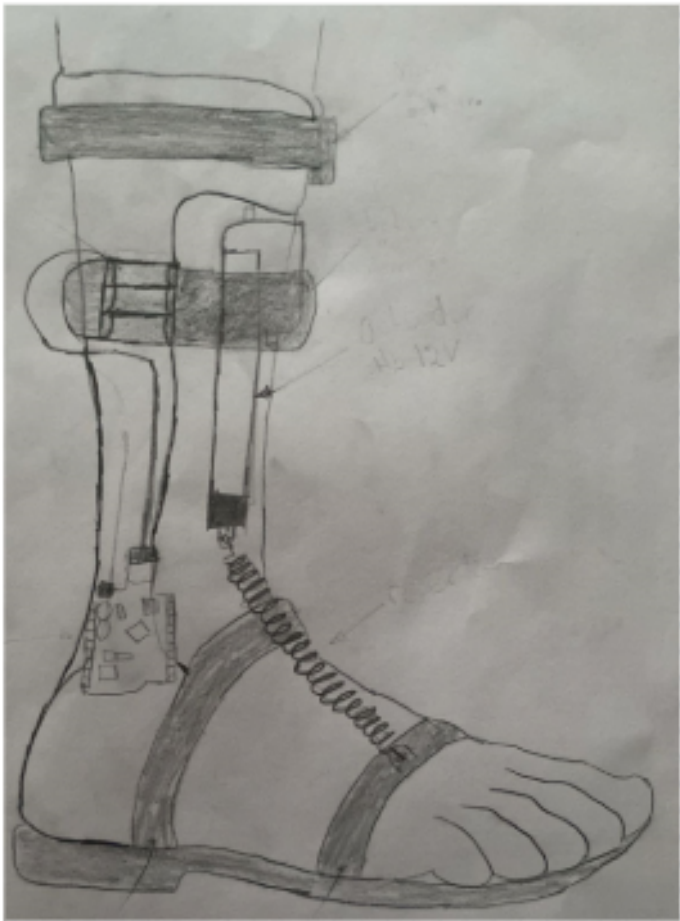
COMPONENTES
Sensor de Fuerza
Arduino
Velcro
Cableado
Bateria



Órtesis articulada con engranajes ajustables para la dorsiflexión y sensor FSR

COMPONENTES
Sensor de Fuerza
Engranajes
Cableado
Arduino
Bateria 12v

➔ Bocetos desarrollados



Órtesis con resorte
ajustable mediante
accionador HB12V

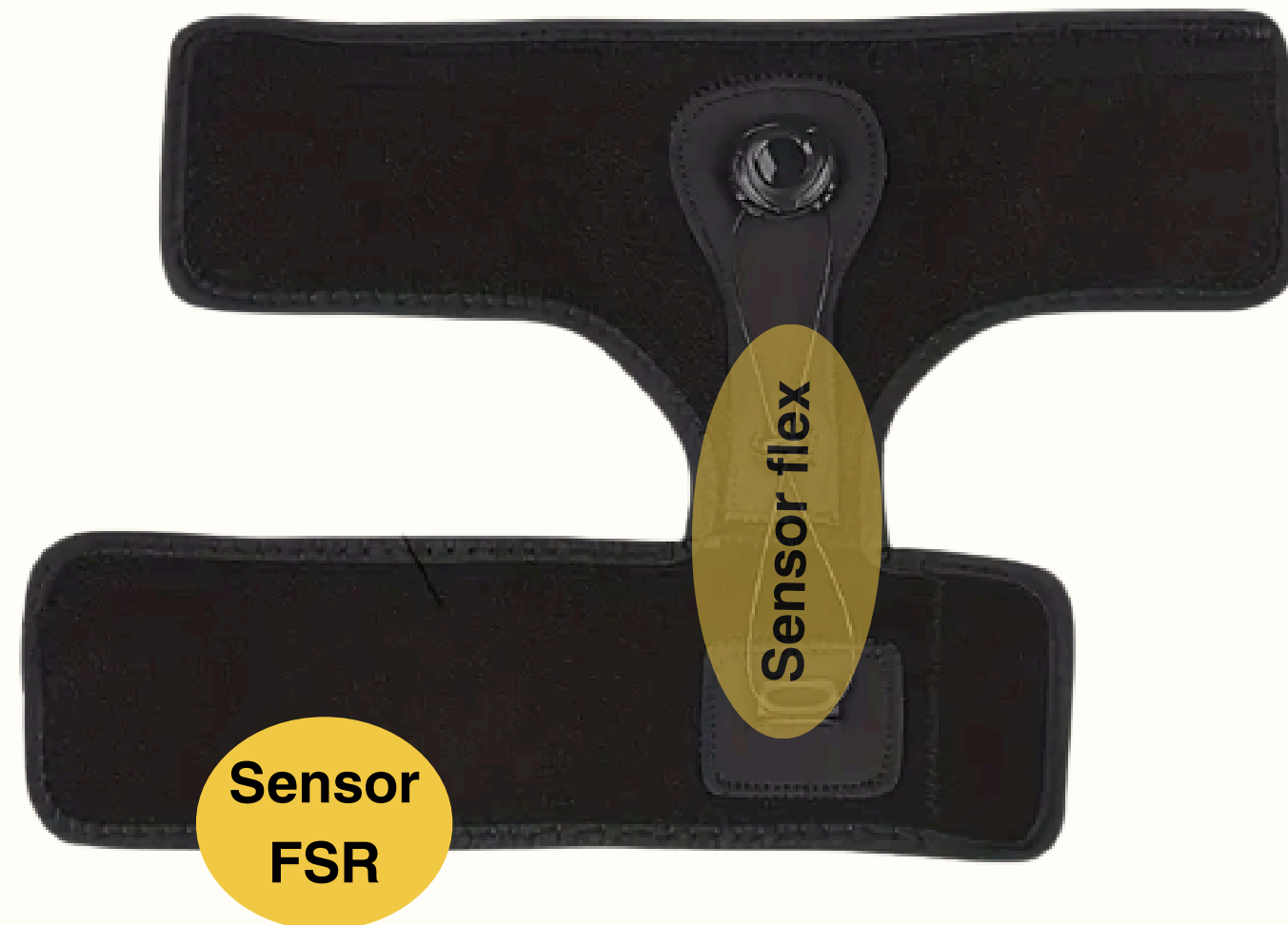
COMPONENTES
Resorte
Velcro adhesivo
Arduino
Batería de 12V
Actuador Hb 12V
Sensor Pizoelectrico



Órtesis ergonómica articulada
con sensor de presión

COMPONENTES
Sensor de fuerza
Velcro adhesivo
Arduino
Batería de 12V

➔ Bocetos desarrollados



Órtesis ajustable con sistema de perilla y cables de tensión con sensor FLEX y FSR

COMPONENTES
Sensor de fuerza
Sensor FLEX
Arduino nano
Perilla + cables
Bateria

→ Metodología VDI

Cuadro de Valoración

Criterio	S1	S2	S3	S4	S5
Facilidad de Ensamblado	3	4	5	4	5
Ligereza	3	2	4	3	5
Económico	4	3	1	3	5
Portabilidad	4	3	2	2	4
Nivel de Innovación	3	3	4	4	4
Facilidad de uso	4	4	3	3	4
Total	21	19	17	19	27

Conclusiones

- La propuesta 5 responde eficazmente a las necesidades funcionales del paciente, incorporando elementos innovadores que optimizan la rehabilitación.
- Se recomienda considerar cuidadosamente el peso total del dispositivo, debido a la elección de materiales y la inclusión de componentes electrónicos que podrían afectar la comodidad y usabilidad del paciente.

Referencias:

Estado del arte:

1. A. E. Ferguson, "Ankle-foot orthosis," U.S. Patent 9,827,131 B2, Nov. 28, 2017. https://patents-google-com.translate.goog/patent/US9827131B2/en?q=US9827131B2&_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc&_x_tr_hist=true
2. P. A. Yates, *Ortesis de tobillo y pie*, Patente ES2663899B2, Oficina Española de Patentes y Marcas, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://patents.google.com/patent/ES2663899B2/es>
3. Lind, R. (2004). *Active ankle support* (U.S. Patent No. US6767332B1). United States Patent and Trademark Office. <https://patents.google.com/patent/US6767332B1/en>
4. L. Moreno, M. Castejón, J. Cuadrado, y M. A. Urquizar, *Sistema para asistir a caminar*, Patente ES2663899B2, Oficina Española de Patentes y Marcas, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://patents.google.com/patent/ES2663899B2/es>
5. "U.S. Patent Application for LOCOMOTION ASSISTING DEVICE AND METHOD Patent Application (Application #20130261513 issued October 3, 2013) - Justia Patents Search," May 23, 2013. <https://patents.justia.com/patent/20130261513>
6. Ankle foot orthosis. (14 de marzo de 2024). Patente EE.UU. US20240082038A1. [En línea]. Disponible en: <https://www.lens.org/lens/patent/154-974-959-648-887/fulltext?l=en>

7. L. Moreno, M. Castejón, J. Cuadrado, y M. A. Urquizar, *Sistema para asistir a caminar*, Patente ES2663899B2, Oficina Española de Patentes y Marcas, 2018.

[En línea]. Disponible en: <https://patents.google.com/patent/ES2663899B2/es>

8. *Neuromorphic controlled powered orthotic and prosthetic system*, por R. J. Coral Gables. (25 de junio de 2024). Patente EE.UU. US 12016788 B2. [En línea]. Disponible en : <https://www.lens.org/lens/patent/040-120-934-382-258/frontpage?l=en>

9. D. R. C, "Patsnap Eureka - Maximize Efficiency and Fuel Productivity with AI Agents," Patsnap Eureka. https://eureka.patsnap.com/patent-US20140066829A1?utm_source=chatgpt.com



Muchas
GRACIAS

