

REIVINDICACIONES

1. Un bastón ergonómico láser para personas invidentes, configurado como una unidad integrada unitaria no desmontable, que comprende:
 - Un cuerpo cilíndrico (100) que define la estructura principal de dicho bastón, teniendo un extremo distal (300) y un extremo proximal (500);
 - Al menos tres sensores láser, comprendiendo un sensor láser superior (400), un sensor láser frontal (310) y un sensor láser inferior (320), ubicados en o cerca del extremo distal (300);
 - Un puerto de carga y una batería ubicados en o cerca del extremo proximal (500);
 - Una luz LED (330) localizada en o cerca del extremo distal (300);
 - Exactamente dos micromotores vibradores, un primer micromotor (200a) ubicado en la superficie superior del cuerpo cilíndrico (100) para contacto con el pulgar del usuario y un segundo micromotor (200b) ubicado en la superficie lateral del cuerpo cilíndrico (100) para contacto con la palma de la mano del usuario, siendo estos los únicos puntos de retroalimentación vibratoria táctil para la detección de obstáculos; y
 - Un microcontrolador programado con un algoritmo (Figura 5), dicho microcontrolador operativamente conectado a dichos sensores láser (400, 310, 320) y a dichos primer y segundo micromotores (200a, 200b),
 - Caracterizado porque el algoritmo está configurado para procesar señales de los sensores laser (400, 310, 320) y activar selectivamente dichos micromotores (200a, 200b) de manera que la combinación específica de activación de dichos micromotores indica la ubicación tridimensional (superior, frontal o inferior) del obstáculo, y simultáneamente, la modulación de la velocidad y/o intensidad de la vibración del micromotor o micromotores activados indica la distancia a dicho obstáculo, proporcionando así una retroalimentación táctil clara, intuitiva y fácil de interpretar sobre el entorno.
2. El bastón ergonómico láser para personas invidentes de la reivindicación 1, caracterizado porque la modulación de la vibración implica incrementar la velocidad y/o intensidad de la vibración a medida que la distancia al obstáculo detectado disminuye, facilitando la percepción de la proximidad.

3. El bastón ergonómico láser para personas invidentes de la reivindicación 1 caracterizado porque cuenta con 3 sensores láser (400, 310, 320) que están ubicados en la parte inferior, frontal y superior del extremo distal (300) del cuerpo cilíndrico (100).
4. El bastón ergonómico láser para personas invidentes de la reivindicación 1, caracterizado porque el cuerpo cilíndrico (100) viene recubierto con un material reflectivo para la identificación de una persona invidente.
5. El bastón ergonómico láser para personas invidentes de la reivindicación 1, caracterizado porque el extremo distal (300) tiene forma de codo.
6. El bastón ergonómico láser para personas invidentes de la reivindicación 1, caracterizado porque los micromotores vibradores (200a, 200b) son capaces de operar al menos a dos velocidades distintas para efectuar dicha modulación.
7. Un método para detectar obstáculos y alertar a una persona invidente por medio del bastón ergonómico láser de la reivindicación 1, que comprende los pasos de:
 - a. Detectar un obstáculo por medio de al menos uno de los sensores láser (400, 310, 320);
 - b. Generar, por medio del microcontrolador, una señal de activación para al menos uno de los micromotores (200a, 200b) basada en cual sensor (400, 310, 320) detectó el obstáculo y la distancia detectada;
Caracterizado porque el paso de generar la señal de activación comprende específicamente:
 - i. Activar únicamente el primer micromotor (200a) ubicado en la parte superior (contacto con el pulgar) si el obstáculo es detectado por el sensor láser superior (400), para indicar un obstáculo superior;
 - ii. Activar únicamente el segundo micromotor (200b) ubicado en la superficie lateral (contacto con la palma) si el obstáculo es detectado por el sensor láser frontal (310), para indicar un obstáculo frontal;
 - iii. Activar simultáneamente ambos, el primer y el segundo micromotor (200a, 200b), si el obstáculo es detectado por el

sensor láser inferior (320), para indicar un obstáculo inferior o un cambio de nivel; y

- iv. Modular la velocidad y/o intensidad de la vibración del micromotor o micromotores activados en los pasos (i), (ii) o (iii) en función de la distancia al obstáculo detectado, de manera que dicha modulación, en conjunto con la selección del motor o combinación de motores activados, provea al usuario información comprensible e inequívoca sobre la ubicación tridimensional y la proximidad del obstáculo a través de los puntos de estimulación táctil.