



Système de monitoring du chargement du membre inférieur dans la récupération post-traumatique

L'invention propose un système de monitoring du chargement du membre inférieur par le mesurage de la force de pression au niveau de la plante de pied, pour éviter un chargement excessif dans le cas des patients suivant une récupération post-traumatique.

Le problème que l'invention résout c'est la signalisation acoustique et visuelle de la patient quand la limite établie par le docteur et mémorisée dans le bloc de mesurage est dépassée.

Description

La figure numéro un présente un exemple de réalisation de l'invention comme un dispositif qui peut être incorporé dans la plante d'une chaussure.

Le problème résolu par cette invention est le monitoring de la force maximale d'appui du membre inférieur en utilisant un seul traducteur de pression, la conversion de cette valeur dans une valeur de force par le moyen d'un algorithme de calibration implémentée sur un microcontrôleur et aussi l'alarme du patient par des signaux lumineux et acoustiques quand une valeur limite établie par le docteur et mémorisée dans le bloc du mesurage est dépassée.

Le système de monitoring de cette invention est constitué autour d'un bloc de mesurage et contrôle **BM**, ayant une interface radio **IR**, une mémoire non-volatile pour les données de calibration et pour les valeurs limite, et aussi un **Avertisseur acoustique et lumineux**. L'alimentation de tous sous-systèmes se fait par un bloc d'alimentation **A**.

L'information reçue du capteur de pression **SP** sous la forme d'un signal électrique analogique est transformée dans une valeur numérique par le circuit de **Conversion A/N**, transformée dans une valeur de force par le moyen d'un algorithme implémentée dans l'unité de traitement **Microcontrôleur** et comparée avec les valeurs limite mémorisées dans la mémoire du bloc de mesurage. Dans le cas où la valeur maximale de la force F_{max} , mesurée sur un intervalle du temps programmable T_{mas} , avec une fréquence d'échantillonnage programmable F_s , dépasse la valeur limite actuelle FP , le bloc du mesurage et contrôle génère pour le bloc **Avertisseur acoustique et lumineux** des signaux de commande appropriés.

Le bloc d'alimentation **A** contient un accumulateur **ACC** et un bloc **Chargeur**. Ce bloc de chargement contient un circuit électronique qui a comme fonctions le contrôle de charge, la monitoring du courant consomme et le control du transfert de l'énergie par couplage inductif avec un dispositif de chargement. Par la traitement des valeurs résultées du monitoring du courant, fourni par le bloc **Chargeur**, le bloc **B** détecte l'imminence d'une situation d'épuisement de l'accumulateur **ACC** et génère par le bloc **Avertisseur acoustique et lumineux** une séquence spécifique pour prévenir l'utilisateur.

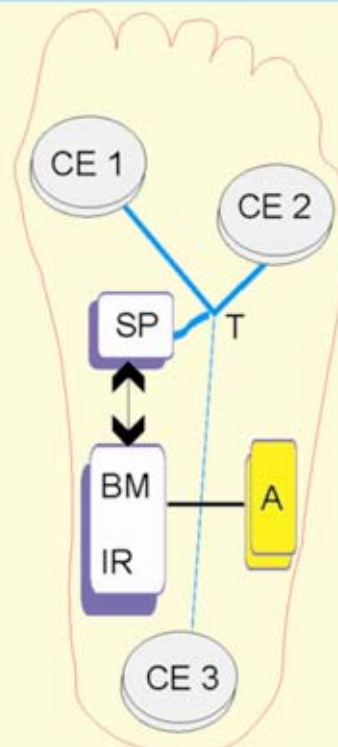


Figure 1 Exemple de réalisation de l'invention comme un dispositif qui peut être incorporé dans la plante d'une chaussure

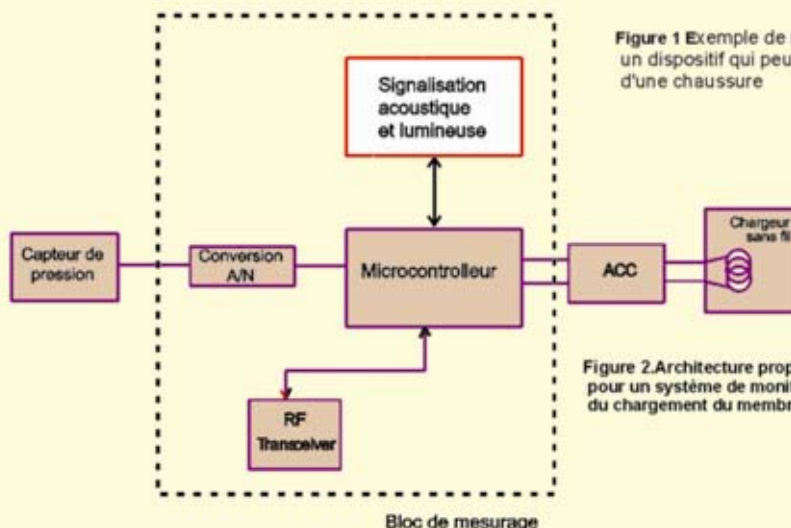


Figure 2. Architecture proposée pour un système de monitoring du chargement du membre inférieur



Figure 3. Exemple de réalisation

Avantages

Les systèmes connus pour mesurer la force d'appui au niveau de la plante du pied utilisent des transducteurs résistives, sensibles à la force. Pour le monitoring du chargement du membre inférieur, la valeur d'intérêt est la valeur maximale de la force d'appui. A cause de la distribution variable en temps de cette force pour les mouvements normales de marche ou d'appui, et aussi à cause de la distribution spatiale non uniforme de cette force au niveau de la plante du pied, l'implémentation d'un système basé sur des transducteurs de force nécessiterait le mesurage simultané en plusieurs points, au niveau de la plante du pied.

La solution proposée par cette invention élimine cette faiblesse tout en mesurant la pression dans un réseau formé par 3 chambres flexibles, placées sous 3 zones anatomiques d'appui maximal de la plante du pied, en utilisant un capteur de pression et en effectuant la conversion de cette valeur de pression dans une valeur de force. L'invention présente l'avantage que, en utilisant un réseau de chambres élastiques **CE1**, **CE2** et **CE3** qui communiquent par le moyen d'une tubulure **T** à laquelle est lié aussi le traducteur de pression **SP**, la valeur saisie par le traducteur de pression **SP** est toujours la valeur courante maximale, à cause de l'équilibrage de la pression dans les 3 chambres flexibles.

Applications

Le système proposé ici pour le monitoring du chargement du membre inférieur peut mesurer la force d'appui au niveau de la plante du pied et et génère une séquence spécifique pour prévenir le patient. Le système peut être utilisé avec succès pour éviter un chargement exagéré pour les patients qui sont dans un processus de récupération post-traumatique.