

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①1 N° de publication : **3 074 403**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **17 61533**

⑤1 Int Cl⁸ : **A 01 G 3/033** (2018.01), F 16 P 3/12

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤4 DISPOSITIF DE SECURITE, BASE SUR L'IMPEDANCE, POUR SECATEUR MOTORISE ELECTROPORTATIF.

②2 Date de dépôt : 01.12.17.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public
de la demande : 07.06.19 Bulletin 19/23.

④5 Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 10.01.20 Bulletin 20/02.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : *INNOVATION FABRICATION
COMMERCIALISATION INFACO Société par actions
simplifiée — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : DURAND FREDERIC.

⑦3 Titulaire(s) : *INNOVATION FABRICATION
COMMERCIALISATION INFACO Société par actions
simplifiée.*

⑦4 Mandataire(s) : IPAZ.

FR 3 074 403 - B1



« Dispositif de sécurité, basé sur l'impédance, pour sécateur motorisé électroportatif »

Domaine technique

5 La présente invention concerne un dispositif de sécurité, basé sur l'impédance, pour sécateur motorisé électroportatif. Elle concerne également un sécateur motorisé électroportatif, muni d'un tel dispositif de sécurité.

10 Le domaine de l'invention est le domaine des sècheurs motorisés électroportatifs.

État de la technique

15 Les appareils motorisés électroportatifs comportent un outil, tel qu'une lame ou une chaîne, mobile et permettant de réaliser une fonction prédéterminée. Par exemple, un sécateur est muni d'un outil servant à la taille de végétaux, formé par une lame mobile coopérant avec une contre-lame fixe ou avec une autre lame mobile.

20 Ces appareils sont généralement équipés d'un circuit de sécurité permettant de protéger l'opérateur et/ou l'outil lui-même. On connaît par exemple du document **FR 3 001 404 A1** un dispositif de sécurité permettant d'arrêter le mouvement d'une lame d'un sécateur en fonction d'une capacité vue par ladite lame. Lorsque la lame du sécateur touche un objet extérieur conducteur, tel qu'un fil de palissade ou un membre de l'opérateur, la capacité vue pour la lame change, ce qui déclenche un arrêt de sécurité de la

25 lame. Le dispositif de sécurité décrit dans ce document nécessite une décharge d'une capacité, ce qui peut dégrader sa réactivité.

30 On connaît aussi un dispositif de sécurité basé soit sur la détection, au niveau de l'outil de coupe, d'une tension de fréquence donnée, injecté(e) dans le corps de l'opérateur par un contact dédié. Ce dispositif souffre d'arrêts d'urgence intempestifs, en particulier en cas de présence d'humidité sur les végétaux taillés.

On connaît aussi un dispositif de sécurité basé sur la présence d'un courant au niveau de l'outil de coupe. Ce dispositif présente l'inconvénient d'injecter un courant de valeur non-négligeable dans le corps de l'opérateur.

Un but de la présente invention est de remédier aux inconvénients précités.

Un autre but de la présente invention est de proposer un dispositif de sécurité pour sécateur motorisé électroportatif, à la fois moins dangereux
5 pour l'opérateur, plus réactif et plus efficace en détection.

Exposé de l'invention

L'invention permet d'atteindre au moins un des objectifs précités par un
10 dispositif de sécurité pour sécateur motorisé électroportatif comprenant un outil comportant au moins une lame mobile, et prévu pour agir sur le fonctionnement dudit outil, ledit dispositif de sécurité comprenant :

- une borne, dite de référence, prévue pour être électriquement couplée audit outil ; et
- 15 - une borne, dite de contact, prévue pour être électriquement couplée au corps d'un opérateur utilisant ledit sécateur ;

caractérisé en ce qu'il comprend en outre un moyen de mesure d'un signal relatif à l'impédance entre lesdites bornes de sorte à détecter un contact entre le corps de l'opérateur et ledit outil.

20 Le fonctionnement du dispositif selon l'invention est donc basé sur une mesure d'une grandeur entre le corps de l'opérateur et l'outil. Ce principe permet de réaliser une mesure plus rapide et plus réactive, comparée par exemple à la technologie décrite dans le document FR 3 001 404 A1, ce qui permet de déclencher une commande de sécurité de manière plus rapide et
25 plus réactive. De plus, la grandeur électrique exploitée est l'impédance naturelle du corps de l'opérateur, ce qui évite d'injecter une tension ou un courant dans le corps de l'opérateur. Par conséquent, le dispositif de sécurité selon l'invention est plus réactif, plus rapide et moins dangereux comparé aux dispositifs de sécurité selon l'invention.

30

Dans la présente demande, par contact entre le corps et l'outil on entend un contact électrique entre le corps de l'opérateur et l'outil. Un tel contact peut être :

- un contact direct entre une partie du corps, par exemple la main de
35 l'opérateur, et l'outil ; ou

- un contact indirect, au travers d'une couche conductrice d'électricité, telle que par exemple un gant conducteur porté par l'opérateur.

5 Suivant un mode de réalisation, le moyen de mesure peut comprendre un moyen de mesure de l'impédance entre les bornes de référence et de contact.

 Ainsi, en fonction de l'impédance totale mesurée, il est possible de déterminer s'il y a contact entre l'outil et le corps de l'opérateur.

10

 Alternativement, le moyen de mesure peut comprendre un moyen de mesure d'une variation de l'impédance entre les bornes de référence et de contact. Dans ce cas, la mesure fournit uniquement l'impédance additionnelle apportée par un contact entre l'outil et le corps humain, c'est-à-dire
15 l'impédance naturelle du corps de l'opérateur.

15

 Bien entendu, la mesure peut réaliser une mesure de l'impédance, ou une mesure d'une grandeur proportionnelle, ou représentative de, l'impédance, tel que par exemple une tension présente entre les bornes de
20 contact et de référence.

20

 Suivant un exemple de réalisation particulièrement préféré, mais nullement limitatif, le moyen de mesure peut comprendre :

25

- un pont d'impédance, initialement équilibré, et qui est déséquilibré en cas de contact de l'outil avec le corps de l'opérateur ;
- un moyen de mesure de la tension, dite de déséquilibre, engendrée par ledit déséquilibre.

30

 Dans ce cas, la tension mesurée au niveau du pont d'impédance est une tension nulle ou sensiblement nulle, en cas d'absence de contact entre l'outil et le corps de l'opérateur. Par contre, lorsqu'une partie du corps de l'opérateur entre en contact avec l'outil, le pont d'impédance est déséquilibré et une tension de déséquilibre non-nulle est générée au niveau du pont d'impédance.

35

 Dans ce cas, la tension de déséquilibre est directement représentative de la variation d'impédance entre les bornes de référence et de contact.

Alternativement, le pont d'impédance peut ne pas être équilibré en l'absence de contact entre le corps de l'opérateur et l'outil. Dans ce cas, c'est la variation de la tension de déséquilibre qui est représentative du contact
5 entre l'outil et le corps de l'opérateur.

Avantageusement, les bornes de contact et de référence peuvent être reliées au pont d'impédances, de part et d'autre d'une impédance donnée faisant partie dudit pont d'impédances, de sorte que l'impédance du corps de
10 l'opérateur s'ajoute en parallèle à ladite impédance donnée, en cas de contact entre ledit corps et l'outil.

La borne de référence peut être reliée à un potentiel électrique de référence fournie au pont d'impédances.

15 Suivant un exemple de réalisation non limitatif, le pont d'impédance peut être un pont de résistances.

Avantageusement, le dispositif selon l'invention peut en outre comprendre un moyen de commande d'un moteur d'entraînement d'au moins
20 une partie de l'outil, en particulier de la lame mobile ou d'au moins une lame mobile formant l'outil.

Dans ce cas, le dispositif de sécurité envoie une commande, dite de sécurité, au moteur d'entraînement par le biais dudit moyen de commande.

La commande de sécurité peut être une commande d'arrêt du moteur.

25 Alternativement ou en plus, la commande de sécurité peut être une commande d'entraînement d'au moins une partie de l'outil, telle qu'une lame mobile faisant partie de l'outil, dans le sens d'ouverture.

La commande de sécurité peut être envoyée directement au moteur
30 d'entraînement.

Alternativement, la commande de sécurité peut être envoyée à une carte électronique, ou à un microcontrôleur, commandant/pilotant le moteur.

Le moyen de commande peut se présenter sous la forme d'un
35 composant, ou d'une carte, indépendant(e).

Alternativement, une partie ou la totalité du moyen de commande peut être intégrée dans une carte électronique, ou un microcontrôleur, pilotant le sècheuse motorisé électroportatif.

- 5 Le moyen de commande peut être configuré pour :
- comparer la valeur mesurée à au moins un seuil prédéterminé préalablement mémorisé, et
 - émettre une commande de sécurité du moteur d'entraînement en fonction de ladite comparaison.

10 En particulier, le moyen de commande peut être configuré pour émettre une commande de sécurité lorsque la valeur mesurée atteint la valeur seuil.

La valeur mesurée peut être la valeur de la grandeur mesurée, telle que par exemple la valeur d'une tension mesurée.

15 Alternativement, la valeur mesurée peut être une valeur déduite à partir de la mesure, telle que par exemple une valeur d'impédance déduite/calculée à partir d'une tension mesurée.

La valeur seuil peut être modifiée en fonction d'au moins un paramètre météorologique telle que la température ou le taux d'humidité.

20 La modification peut être réalisée manuellement, ou de manière automatisée, par exemple par le moyen de commande. Dans ce dernier cas, l'au moins un paramètre météorologique peut être mesuré par un capteur prévu dans le dispositif de sécurité ou dans le sècheuse.

25 Le dispositif de sécurité selon l'invention peut comprendre une mémoire pour mémoriser une ou plusieurs valeurs seuil.

30 Le dispositif de sécurité selon l'invention peut avantageusement comprendre un étage de traitement du signal mesuré par le moyen de mesure, et en particulier un étage d'amplification et de mise en forme du signal mesuré par le moyen de mesure.

35 L'étage d'amplification et de mise en forme peut comprendre des moyens permettant d'adapter les signaux pour être compatible avec ceux utilisés dans le sècheuse motorisé électroportatif, et en particulier ceux utilisés par un microcontrôleur dudit sècheuse.

Suivant un autre aspect de la présente invention, il est proposé un procédé de sécurisation d'un sécateur motorisé électroportatif comprenant un
5 outil comportant au moins une lame mobile, ledit procédé comprenant au moins une itération des étapes suivantes :

- mesure d'un signal relatif à une impédance entre une borne, dite de référence, électriquement couplée audit outil et une borne, dite de contact, électriquement couplée au corps d'un opérateur, et
- 10 - déclenchement d'une commande, dite de sécurité, agissant sur le fonctionnement dudit outil.

Avantageusement, le procédé selon l'invention peut comprendre une étape de comparaison du signal mesuré, ou d'une grandeur déduite à partir
15 du signal mesuré, à au moins une valeur seuil prédéterminée ; l'étape de déclenchement étant conditionnée au résultat de ladite étape de comparaison.

Cette valeur seuil peut être renseignée ou préalablement mesurée, ou déduite à partir de mesure(s) précédente(s).

20 Le procédé selon l'invention peut en outre comprendre au moins une itération d'une phase, dite de calibration, comprenant les étapes suivantes :

- mesure d'un signal relatif à l'impédance entre la borne de référence et la borne de contact, lorsque l'outil est en contact avec le corps de l'opérateur ; et
- 25 - mémorisation dudit signal mesuré, ou d'une valeur déduite à partir dudit signal mesuré, comme valeur seuil.

Cette phase de calibration peut être réalisée à chaque nouvelle session d'utilisation du sécateur, ou à chaque mise sous tension du sécateur, ou encore à une fréquence prédéterminée, ou encore sur demande de
30 l'opérateur, par exemple par appui sur un bouton dédié.

La valeur seuil peut être déterminée en fonction du signal mesuré uniquement.

Alternativement, la valeur seuil peut être déterminée en fonction d'une part du signal mesuré et d'autre part d'au moins une valeur seuil préalablement utilisée, par exemple en réalisant une moyenne de ces valeurs.

5

Suivant encore un autre aspect de l'invention, il est proposé un sécateur motorisé électroportatif équipé d'un outil comportant au moins une lame mobile, et :

- d'un dispositif de sécurité selon l'invention, ou
- 10 - de moyens configurés pour mettre en œuvre toutes les étapes du procédé selon l'invention.

Le sécateur selon l'invention peut être équipé d'une lame mobile et d'une contre-lame fixe. Dans ce cas, la borne de référence peut
15 électriquement être couplée à la lame mobile et/ou à la contre-lame fixe.

Le sécateur selon l'invention peut alternativement être équipé de deux lames mobiles. Dans ce cas, la borne de référence peut électriquement être couplée à au moins une desdites lames mobiles.

20

Description des figures et modes de réalisation

D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront à l'examen de la description détaillée d'exemples nullement limitatifs, et des dessins annexés sur lesquels :

- 25 - la FIGURE 1 est une représentation schématique d'un exemple non limitatif d'un sécateur selon l'invention ;
- la FIGURE 2 est une représentation schématique d'un exemple non limitatif d'un dispositif de sécurité selon l'invention ;
- la FIGURE 3 est une représentation schématique d'un exemple
30 non limitatif d'un moyen de mesure pouvant être mis en œuvre dans un dispositif de sécurité selon l'invention ; et
- la FIGURE 4 est une représentation schématique d'un exemple non limitatif d'un procédé selon l'invention.

Il est bien entendu que les modes de réalisation qui seront décrits dans la suite ne sont nullement limitatifs. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite, isolées des autres caractéristiques décrites, si cette
5 sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur. Cette sélection comprend au moins une caractéristique de préférence fonctionnelle sans détails structurels, ou avec seulement une partie des détails structurels si cette partie uniquement est suffisante pour
10 conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.

En particulier toutes les variantes et tous les modes de réalisation décrits sont combinables entre eux si rien ne s'oppose à cette combinaison sur le plan technique.

15 Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence.

La FIGURE 1 est une représentation schématique d'un premier exemple d'un sécateur motorisé électroportatif selon l'invention.

20 Le sécateur 100, représenté sur la FIGURE 1, comprend un outil formé par une lame mobile 102 coopérant avec une contre-lame fixe 104 pour réaliser une coupe.

La lame mobile 102 est mise en rotation par un moteur 106, équipé d'un codeur (non visible sur la FIGURE 1), par l'intermédiaire d'une roue
25 dentée 108 qui est engagée dans une extrémité proximale dentée 110 de la lame mobile 102.

Une gâchette 112 permet à un utilisateur de commander le mouvement de la lame mobile 102.

30 Une carte électronique 114 permet de commander le fonctionnement du moteur 106, et donc la position de lame mobile 102, en fonction de la position de la gâchette 112 mais aussi en fonction de la position actuelle de la lame mobile 102.

La FIGURE 2 est une représentation schématique d'un exemple de réalisation non limitatif d'un dispositif de sécurité selon l'invention.

Le dispositif de sécurité 200, représenté sur la FIGURE 2, comprend une première borne électrique 202, dite borne de référence, électriquement couplée avec l'outil d'un sécateur motorisé électroportatif, tel que par exemple avec la lame 102 et/ou la contre-lame 104 du sécateur 100.

Le dispositif de sécurité 200 comprend une deuxième borne électrique 304, dite borne de contact, électriquement couplée avec le corps d'un opérateur, soit directement soit par l'intermédiaire d'une couche conductrice. Par exemple, la borne de contact peut être en contact avec la peau du bras de l'opérateur grâce à un bracelet venant serrer le bras de l'opérateur.

Le dispositif de sécurité 200 comprend un moyen 206 de mesure d'un signal représentatif, ou proportionnel à, l'impédance entre les bornes 202 et 204.

Le signal mesuré par le moyen de mesure 206 peut être directement l'impédance Z_m entre les bornes 202 et 204.

Cette impédance Z_m est égale à l'impédance du corps de l'opérateur lorsqu'il y a contact entre l'outil et le corps de l'opérateur. En effet, dans ce cas, les deux bornes 202 et 204 sont en couplage électrique avec le corps de l'opérateur.

Un étage de traitement 208, optionnel, peut être utilisé pour :

- adapter le niveau du signal mesuré, en particulier pour adapter le niveau du signal à un niveau de signal utilisé dans le sécateur électroportatif ; et/ou
- réaliser un filtrage du signal mesuré pour supprimer les éventuels parasites, par exemple à l'aide un filtre RC passe-bas.

Le dispositif de sécurité 200 comprend un module de commande 210. Ce module de commande 210 est prévu pour comparer la valeur du signal mesuré, ou une valeur déduite à partir du signal mesuré, à une valeur seuil prédéterminée mémorisée dans une mémoire 212.

Si la valeur seuil est atteinte, le module de commande 210 émet une commande d'urgence vers un moteur du sécateur électroportatif, directement ou par l'intermédiaire d'un microprocesseur dudit sécateur.

La commande d'urgence peut comprendre une commande d'arrêt de la lame mobile 102. Alternativement ou en plus, la commande d'urgence peut comprendre une commande d'ouverture de la lame mobile 102.

5 Le module de commande 210 peut être agencé pour réaliser une phase de calibration. Lors de cette phase de calibration, la borne de référence 202 est mise au contact avec le corps de l'opérateur, et un signal relatif à l'impédance Z_{corps} , ou l'impédance Z_{corps} , du corps de l'opérateur est mesurée. La valeur mesurée est alors mémorisée comme valeur seuil dans la mémoire
10 212.

Alternativement, la valeur seuil peut être une valeur obtenue à partir de la valeur mesurée, éventuellement après pondération.

Le module de commande 210 peut être un composant indépendant, ou
15 être intégré dans le microprocesseur du sècheuse électroportatif.

La mémoire 212 peut être un composant indépendant, ou être intégrée dans le module de commande 210 ou dans un microprocesseur du sècheuse électroportatif.

20 La FIGURE 3 est une représentation schématique d'un exemple de réalisation préféré, mais nullement limitatif, d'un moyen de mesure pouvant être mis en œuvre dans un dispositif selon l'invention.

Le moyen de mesure 300, représenté sur la FIGURE 3, peut être le
25 moyen de mesure 206 de la FIGURE 2.

Le moyen de mesure 300 permet de mesurer une tension, notée U_d , directement proportionnelle à l'impédance Z_m entre la borne de référence 202 et la borne de contact 204.

Pour ce faire, le moyen de mesure comprend un pont d'impédances
30 302, formé par deux branches parallèles 304 et 306. Les deux branches 304 et 306 sont reliées à une de leur extrémité 308 à un potentiel de référence, notée V_{ref} , et à l'autre extrémité 310 à un générateur délivrant une tension U , alternative ou continue. La branche 302 comporte deux impédances en série Z_1 et Z_2 , et la branche 304 comporte deux impédances en série Z_3 et Z_4 .

Le moyen de mesure 300 comporte en outre un capteur de tension 312, ou voltmètre, permettant de mesurer la tension, notée U_d , entre les branches 304 et 306, et en particulier entre d'une part un premier point 314 se trouvant entre les impédances Z_1 et Z_2 de la branche 304 et d'autre part un deuxième point 316 se trouvant entre les impédances Z_3 et Z_4 de la branche 306.

Les impédances Z_1 à Z_4 sont choisies de sorte que le pont d'impédances 302 est équilibré. La tension U_d mesurée par le capteur de tension 312 est donc nulle.

La borne de référence 202 est électriquement couplée au pont d'impédance 302 au niveau de l'extrémité 308 se trouvant au potentiel de référence V_{ref} . La borne de contact 204 est électriquement couplée au pont d'impédance 302 au niveau du point 314 se trouvant entre les impédances Z_1 et Z_2 de la branche 304. Ainsi, l'impédance Z_m vue entre les bornes 202 et 204 vient s'ajouter, en dérivation, avec l'impédance Z_2 et déséquilibre le pont d'impédance 302. La tension U_d mesurée est alors proportionnelle à la valeur de l'impédance Z_m . Connaissant la valeur des impédances Z_1 et Z_2 , il est alors possible de calculer la valeur de Z_m .

Lorsque l'outil entre en contact avec le corps de l'opérateur, alors la borne de référence 202, électriquement couplé à l'outil, se trouve électriquement couplé au corps de l'opérateur. La borne de contact 204 étant aussi électriquement couplé au corps de l'opérateur, l'impédance Z_m est alors égale à l'impédance, notée Z_{corps} , du corps de l'opérateur.

Par conséquent, en mesurant la tension U_d , il est possible de détecter la valeur de l'impédance Z_m . En comparant la valeur Z_m mesurée à l'impédance Z_{corps} , préalablement mesurée et mémorisée, il est possible de détecter un contact entre l'outil et le corps de l'opérateur, et une commande d'urgence.

La FIGURE 4 est une représentation schématique d'un exemple de réalisation nullement limitatif d'un procédé selon l'invention.

Le procédé 400, représenté sur la FIGURE 4, peut être mis en œuvre dans un sécateur selon l'invention, tel que par exemple dans le sécateur 100

de la FIGURE 1, et dans un dispositif selon l'invention, tel que par exemple le dispositif 200 de la FIGURE 3.

Le procédé 400 comprend une phase 402, dite de calibration. La phase de calibration 402 peut être réalisée à chaque session d'utilisation du sècheur motorisé électroportative, ou à chaque mise sous tension dudit sècheur, ou encore à une fréquence prédéterminée, ou encore sur demande de l'opérateur.

La phase de calibration 402 comprend une étape 404 lors de laquelle l'outil, au repos, est mis en contact du corps de l'utilisateur. Par exemple, l'utilisateur peut toucher l'outil avec sa main.

Puis, pendant que l'outil est au contact du corps de l'opérateur, une étape 406 réalise une mesure de l'impédance entre la borne de contact et la borne de référence, cette impédance correspondant à l'impédance du corps de l'opérateur. Alternativement, au lieu de mesurer l'impédance, il est possible de mesurer la valeur d'une autre grandeur, tel que par exemple la tension présente entre les bornes de contact et de référence, proportionnelle ou représentative de l'impédance entre les bornes de contact et de référence.

Une étape 408 mémorise, comme valeur seuil, la valeur mesurée, ou une valeur déduite à partir de la valeur mesurée par pondération ou moyenne.

La phase de calibration 402 est suivie d'une ou plusieurs itérations d'une phase 410 de détection, réalisée(e) pendant l'utilisation du sècheur motorisé électroportative

Cette phase de détection 410 comprend une étape 412 de mesure de l'impédance, ou d'une grandeur représentative/proportionnelle à l'impédance, entre les bornes de contact et de référence. Préférentiellement la grandeur mesurée à l'étape 410 est soit celle mesurée à l'étape 406, soit celle mémorisée à l'étape 408.

Lors d'une étape 414, la valeur mesurée à l'étape 412, ou la valeur d'une grandeur déduite à partir de la valeur mesurée à l'étape 412, est comparée à la valeur seuil.

Si la valeur seuil n'est pas atteinte alors une itération de la phase de détection est réalisée à partir de l'étape 412.

Si la valeur seuil est atteinte, alors une commande d'urgence est émise par une étape 416. La commande d'urgence peut être une commande d'arrêt de l'outil, et/ou une commande d'ouverture de l'outil.

5 La commande d'urgence peut être émise soit vers un moteur du sécateur soit vers un microcontrôleur du sécateur.

Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples
10 sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Procédé (400) de sécurisation d'un sécateur motorisé électroportatif (100) comprenant un outil (102,104) comportant au moins une lame mobile (102), ledit procédé (400) comprenant au moins une itération des étapes suivantes :

- 5
- mesure (410) d'un signal relatif à une impédance entre une borne (202), dite de référence, électriquement couplée audit outil (102,104) et une borne (204), dite de contact, électriquement couplée au corps d'un opérateur ;
 - comparaison du signal mesuré, ou d'une grandeur déduite à partir du
 - 10 signal mesuré, à au moins une valeur seuil prédéterminée ; et
 - déclenchement (216) d'une commande, dite de sécurité, agissant sur le fonctionnement dudit outil (102,104), en fonction de ladite comparaison ;

15 caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins une itération d'une phase, dite de calibration, comprenant les étapes suivantes :

- mesure (406) d'un signal relatif à l'impédance entre la borne de
- référence (202) et la borne de contact (204), lorsque l'outil est en
- contact avec le corps de l'opérateur ; et
- mémorisation (408) dudit signal mesuré, ou d'une valeur déduite à
- 20 partir dudit signal mesuré, comme valeur seuil.

2. Procédé (400) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la valeur seuil est déterminée :

- en réalisant une moyenne d'une part d'une valeur obtenue à partir
- 25 du signal mesurée et d'autre part d'au moins une valeur seuil préalablement utilisée ; ou
- par pondération d'une valeur obtenue à partir du signal mesurée.

3. Sécateur (100) motorisé électroportatif équipé d'un outil (102,104)

30 comportant au moins une lame mobile (102) et d'un dispositif (200) de sécurité prévu pour agir sur le fonctionnement dudit outil (102,104), ledit dispositif de sécurité (200) comprenant :

- une borne (202), dite de référence, prévue pour être électriquement couplée audit outil (102,104) ;

- une borne (204), dite de contact, prévue pour être électriquement couplée au corps d'un opérateur utilisant ledit sécateur (100) ;
 - un moyen de mesure (206,300) d'un signal relatif à l'impédance entre lesdites bornes (202,204) de sorte à détecter un contact entre le corps de l'opérateur et ledit outil (102,104) ; et
 - un moyen de commande (210) d'un moteur d'entraînement d'au moins une partie de l'outil, configuré pour mettre en œuvre toutes les étapes du procédé (400) selon la revendication précédente.
- 10 4. Sécateur selon la revendication 3, caractérisé en ce que le moyen de mesure (206,300) comprend un moyen de mesure de l'impédance, ou de la variation de l'impédance, entre les bornes de référence (202) et de contact (204).
- 15 5. Sécateur (100) selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le moyen de mesure (300) comprend :
- un pont d'impédance (302), initialement équilibré, et qui est déséquilibré en cas de contact du corps de l'opérateur avec l'outil ;
 - un moyen (312) de mesure de la tension, dite de déséquilibre, engendrée par ledit déséquilibre.
- 20
6. Sécateur (100) selon la revendication 5, caractérisé en ce que les bornes de contact (202) et de référence (204) sont reliées au pont d'impédances (302), de part et d'autre d'une impédance (Z2) donnée faisant partie dudit pont d'impédance (302), de sorte que l'impédance du corps de l'opérateur s'ajoute en parallèle à ladite impédance donnée (Z2), en cas de contact entre ledit corps et l'outil.
- 25
7. Sécateur (100) selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend un étage (208) d'amplification et de mise en forme du signal mesuré par le moyen de mesure (206).
- 30
8. Sécateur (100) selon l'une quelconque des revendications 3 à 7 équipé d'une lame mobile (102) et d'une contre-lame (104) fixe, la borne de

référence (202) étant électriquement couplée à ladite lame mobile (102) et/ou à ladite contre-lame fixe (104).

9. Sécateur selon l'une quelconque des revendications 3 à 7 équipé de deux
5 lames mobiles, la borne de référence (202) étant électriquement couplée à au moins une desdites lames mobiles.

1/2

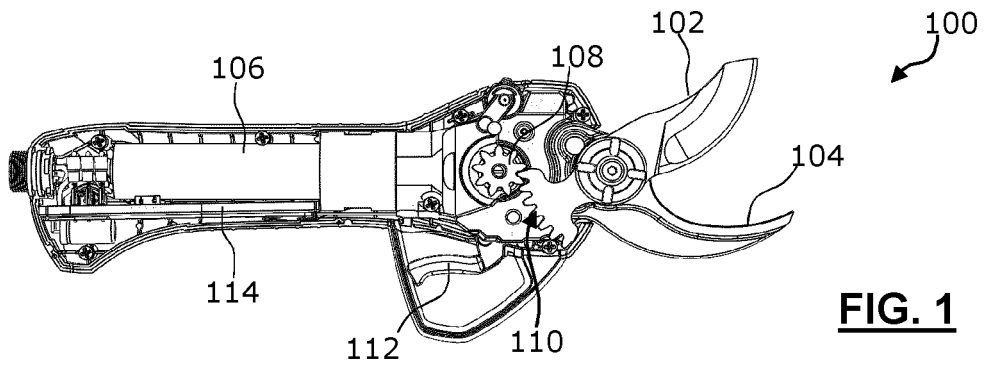


FIG. 2

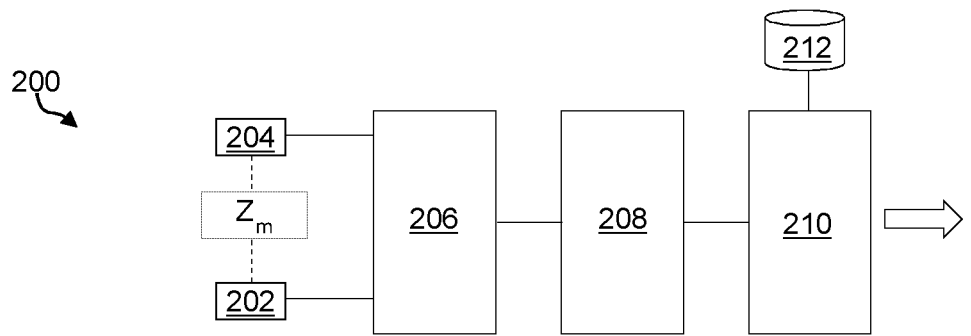


FIG. 3

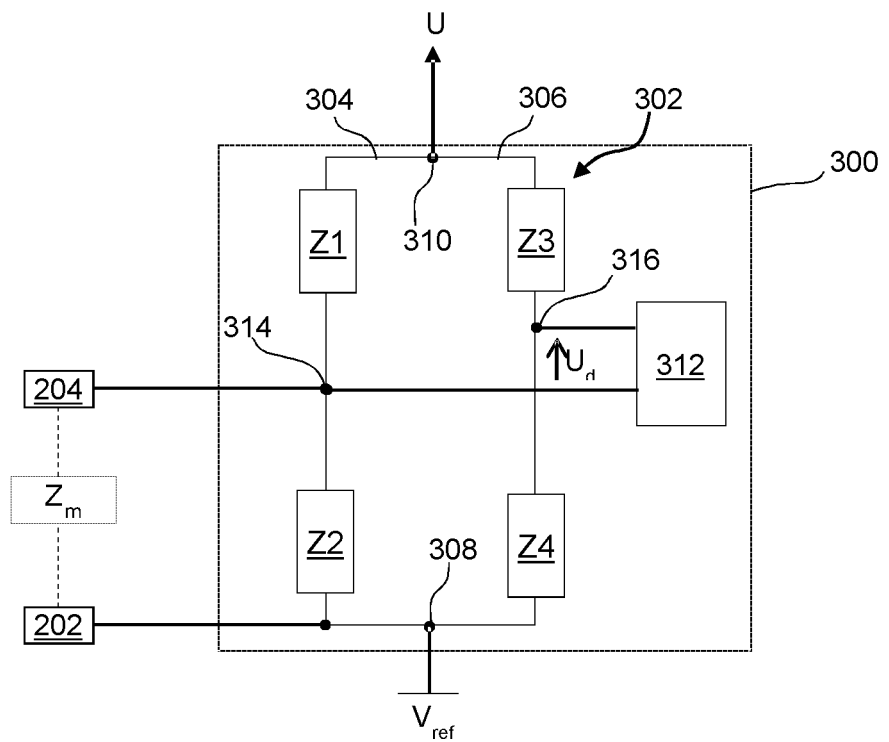
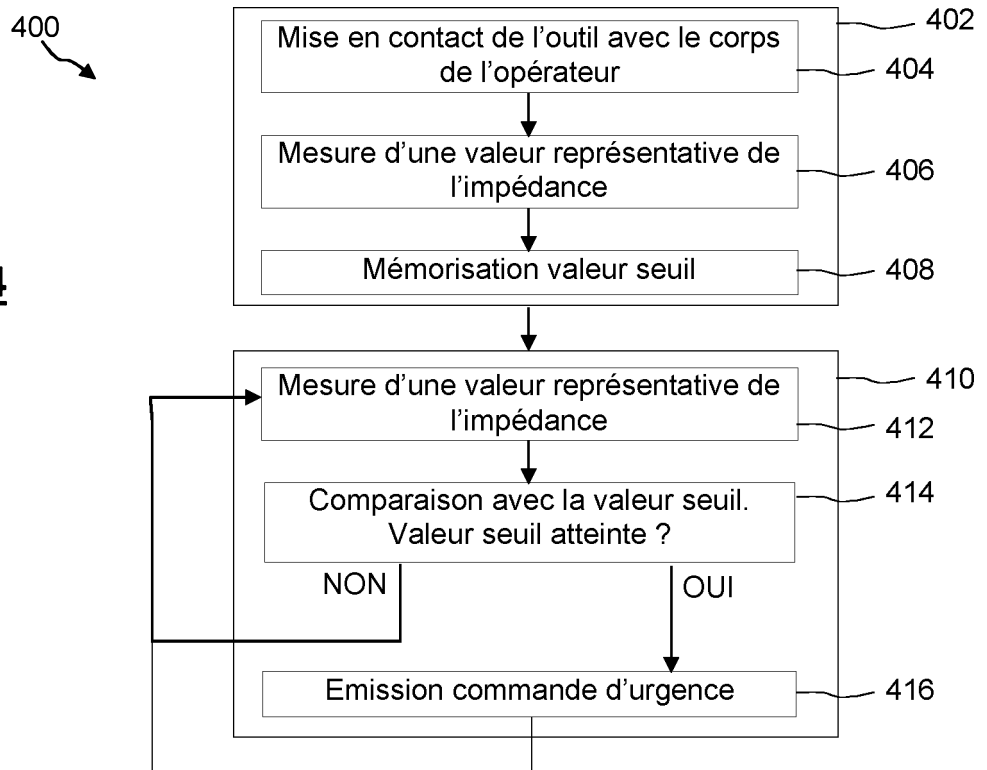


FIG. 4



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

WO 2013/136311 A1 (FLASH ELETTRONICA DI DUCCIO GEMIGNANI [IT]) 19 septembre 2013
(2013-09-19)

US 2010/180740 A1 (KRAPF REINER [DE] ET AL) 22 juillet 2010 (2010-07-22)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT