

## (12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 42343 B1** (51) Cl. internationale : **A61C 17/22; A46B 13/02**
- (43) Date de publication : **30.04.2020**
- 
- (21) N° Dépôt : **42343**
- (22) Date de Dépôt : **27.04.2018**
- (71) Demandeur(s) : **ZINEBI ABDELALI, Résidence Ahram, Avenue Prince Héritier, Appt 12, Tanger (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **ZINEBI ABDELALI**
- 
- (54) Titre : **BROSSE A DENT ÉLECTRONIQUE INTELLIGENTE INFORMATISÉE COMPRENANT UN GYROSCOPE, UN MICROCONTRÔLEUR, UN PONT H, UN BASCULE D, DES BOUTONS POUSSOIRS, UN MOTEUR A COURANT CONTINU ET UNE TÊTE ROTATIVE CYLINDRIQUE. ETC,**
- (57) Abrégé : Il s'agit d'une brosse à dent, je dirai, électronique à tête cylindrique, actionnée par un moteur à courant continue, son mode de fonctionnement repose sur la méthode de brossage dentaire dite « du rouleau » ; c'est-à-dire que la brosse doit toujours effectuer un mouvement rotatif continu de la gencive vers les dents. Elle comprend un manche où sont rassemblés les principaux composants qu'on va décrire, et une tête cylindrique avec une partie travaillante (demi-cylindre) qui sera directement en vis-à-vis des dents pour en assurer le brossage, l'autre moitié du cylindre sera protégée par un écarteur en forme de demi-cylindre, destiné à protéger les muqueuses pendant le brossage Son principe de fonctionnement met en oeuvre un système de gyroscope accéléromètre, capteur de température, (exemple un GY-521) qui mesure les angles formés par l'axe de la brosse par rapport au plan horizontal et transmet les valeurs à un microcontrôleur, véritable cerveau où sont stockées toutes les commandes, à son tour relié à un pont en H qui permet d'inverser le sens du courant délivré à un moteur à courant continu, qui lui est relié, suivant les angles. Elle comprend un bouton poussoir marche/arrêt que je nommerai bouton poussoir d'alimentation pour la 'mise sous tension, deux boutons (+) et (-) pour augmenter ou diminuer la vitesse de rotation de la brosse suivant la demande. Ces boutons sont reliés au microcontrôleur à qui ils transmettent des impulsions, et, par un programme informatique basé sur le principe de la PWM (Pulse Width Modulation), permet d'accélérer ou de ralentir le moteur. Elle comprend aussi un bouton poussoir qui permet de basculer entre les modes haut et bas suivant l'arcade dentaire à brosser. Tout ceci est géré par un programme informatique supporté par le microcontrôleur (exemple un ATmega 328P), le capteur de température permet éventuellement de couper le courant en cas de surchauffe, pour ce

faire, on mettra ce composant le plus près possible du moteur pour que la mesure soit la plus fiable possible.

## Résumé

Il s'agit d'une brosse à dent, je dirai, électronique à tête cylindrique, actionnée par un moteur à courant continu, son mode de fonctionnement repose sur la méthode de brossage dentaire dite « du rouleau » ; c'est-à-dire que la brosse doit toujours effectuer un mouvement rotatif continu de la gencive vers les dents.

Elle comprend un manche où sont rassemblés les principaux composants qu'on va décrire, et une tête cylindrique avec une partie travaillante (demi-cylindre) qui sera directement en vis-à-vis des dents pour en assurer le brossage, l'autre moitié du cylindre sera protégée par un écarteur en forme de demi-cylindre, destiné à protéger les muqueuses pendant le brossage

Son principe de fonctionnement met en œuvre un système de **gyroscope** accéléromètre, capteur de température, (exemple un GY-521) qui mesure les angles formés par l'axe de la brosse par rapport au plan horizontal et transmet les valeurs à un **microcontrôleur**, véritable cerveau où sont stockées toutes les commandes, à son tour relié à un **pont en H** qui permet d'inverser le sens du courant délivré à un moteur à courant continu, qui lui est relié, suivant les angles.

Elle comprend un bouton **poussoir marche/arrêt** que je nommerai **bouton poussoir d'alimentation** pour la mise sous tension, **deux boutons (+) et (-)** pour augmenter ou diminuer la vitesse de rotation de la brosse suivant la demande. Ces boutons sont reliés au microcontrôleur à qui ils transmettent des impulsions, et, par un programme informatique basé sur le principe de la PWM (Pulse Width Modulation), permet d'accélérer ou de ralentir le moteur. Elle comprend aussi un **bouton poussoir** qui permet de basculer entre les modes haut et bas suivant l'arcade dentaire à brosser.

Tout ceci est géré par un **programme informatique** supporté par le microcontrôleur (exemple un ATmega 328P), le capteur de température permet éventuellement de couper le courant en cas de surchauffe, pour ce faire, on mettra ce composant le plus près possible du moteur pour que la mesure soit la plus fiable possible.

## **Intitulé de l'invention : Brosse à dent électronique informatisée fonctionnant avec la technologie du la technologie du gyroscope.**

### **Description :**

Il s'agit d'une brosse à dent, je dirai, électronique à tête cylindrique, actionnée par un moteur à courant continue, son mode de fonctionnement repose sur la méthode de brossage dentaire dite « du rouleau » ; c'est-à-dire que la brosse doit toujours effectuer un mouvement rotatif continu de la gencive vers les dents.

Elle comprend un manche où sont rassemblés les principaux composants qu'on va décrire, et une tête cylindrique avec une partie travaillante (demi-cylindre) qui sera directement en vis-à-vis des dents pour en assurer le brossage, l'autre moitié du cylindre sera protégée par un écarteur en forme de demi-cylindre, destiné à protéger les muqueuses pendant le brossage

Son principe de fonctionnement met en œuvre un système de **gyroscope** accéléromètre, capteur de température, (exemple un GY-521) qui mesure les angles formés par l'axe de la brosse par rapport au plan horizontal et transmet les valeurs à un **microcontrôleur**, véritable cerveau où sont stockées toutes les commandes, à son tour relié à un **pont en H** qui permet d'inverser le sens du courant délivré à un moteur à courant continu, qui lui est relié, suivant les angles.

Elle comprend un bouton **poussoir marche/arrêt** que je nommerai **bouton poussoir d'alimentation** pour la mise sous tension, **deux boutons (+) et (-)** pour augmenter ou diminuer la vitesse de rotation de la brosse suivant la demande. Ces boutons sont reliés au microcontrôleur à qui ils transmettent des impulsions, et, par un programme informatique basé sur le principe de la PWM (Pulse Width Modulation), permet d'accélérer ou de ralentir le moteur. Elle comprend aussi un **bouton poussoir** qui permet de basculer entre les modes haut et bas suivant l'arcade dentaire à brosser.

Tout ceci est géré par un **programme informatique** supporté par le microcontrôleur (exemple un ATmega 328P), le capteur de température permet éventuellement de couper le courant en cas de surchauffe, pour ce faire, on mettra ce composant le plus près possible du moteur pour que la mesure soit la plus fiable possible.

### **FONCTIONNEMENT POUR L'UTILISATEUR**

Les poils seront soit fixés à un cylindre en matière plastique, soit reliés entre des fils métalliques torsadés pour permettre d'avoir un diamètre physiologique adéquat de la brosse. La moitié, en longueur, de la brosse, c'est à dire un demi cylindre sera couverte par un écarteur (demi-cylindre) de protection pour protéger les muqueuses buccales pendant le brossage.

Pour des raisons de commodité, on suppose qu'on commence le brossage par la mâchoire supérieure gauche (pour un droitier), dans sa partie vestibulaire (externe). La description se fera pour un utilisateur droitier mais fonctionnera aussi bien pour un gaucher.

Nous allons d'abord définir un repère pour mieux comprendre la description et les revendications :

La brosse étant tenue horizontalement dans un axe antéro-postérieur près de la joue gauche de l'utilisateur, la partie travaillante étant dirigée vers les dents. On désigne un axe X confondu avec l'axe du manche de la brosse, et un axe y, aussi horizontal et perpendiculaire à X. Le point zéro de X est postérieur et augmente avec la bascule de la tête de la brosse vers le haut et vers l'avant. (Rotation perpendiculaire à l'axe Y. (Fig. 3)

Le point zéro de Y «étant vers l'extérieur et devient positif en rotation vers le bas et l'intérieur. (Perpendiculaire à l'axe X). (Fig. 3)

Après mise sous tension de la brosse et sa mise en position de brossage, l'angle de l'axe X enregistré par le gyroscope est généralement autour de 0° environ. Cette valeur est transmise au microcontrôleur qui envoie une commande au pont H, qui polarise le moteur de sorte à faire tourner la brosse du haut vers le bas sur tout le secteur A (Aa + Ag) (Fig. 1), de la mâchoire supérieure. Ceci est aussi valable pour le côté palatin (interne) du côté postérieur droit (Ad, Fig. 1) puisque la valeur de X ne change pas entre ces secteurs. Quand on passe au côté vestibulaire (externe) droit, l'axe X de la brosse fait alors un angle d'environ 180° (+ou- 40° environ) avec l'horizontale, l'axe Y passera aussi d'environ 0° à environ 180°, la brosse change automatiquement de sens de rotation pour tourner toujours du haut vers le bas. Ceci étant valable aussi bien du côté vestibulaire (externe) droit que du côté palatin (interne) antérieur et gauche : (Ba) + (Bd) + (Bg), Fig. 1.

Pour brosser la mâchoire du bas, on appuie sur le bouton haut/Bas (26) (voir Circuit, Fig. 4), pour indiquer au microcontrôleur par le pin13 (29) d'envoyer un signal au pont H pour inverser le sens, la brosse se trouvant dans la position de départ : proche de l'horizontale du côté gauche de l'utilisateur (X oscillant autour de 0° environ), va tourner de bas en haut aussi bien du côté vestibulaire (externe) gauche et antérieur que du côté lingual (interne) droit : B1a + B1g + B1d (Fig. 1) . Une fois la brosse positionnée du côté vestibulaire (externe) droit de l'utilisateur (A1d) (Fig. 1) , ou du côté lingual (interne) gauche (A1g) et antérieur (A1a), (Fig. 1), l'angle X et Y varient et le gyroscope l'indique au microcontrôleur qui, suivant le programme qu'il stocke, indique au pont H le sens à générer pour faire tourner le moteur, et la brosse de la gencive vers les dents ; (Fig. 1).

En supposant que l'utilisateur passe directement du côté vestibulaire (externe) supérieur gauche vers le côté palatin (interne) gauche, l'angle Y de la brosse variera progressivement de 0° environ (ou environ 360° à environ 180° (ou -180°), la brosse continue de tourner sans arrêt pour nettoyer aussi les faces occlusales (tritantes) des dents, avec la particularité que, arrivée à l'angle de 90° par rapport à l'horizontale, la variation de Y fait qu'elle change automatiquement de sens de rotation pour ainsi respecter le brossage en rouleau de la gencive vers les dents. Le contrôle se fait par le microcontrôleur qui reçoit les valeurs angulaires du gyroscope et transmet la commande adéquate au pont H. Ceci sera valable aussi bien pour le haut que pour le bas. (Fig. 2).

**Remarque :** pour les faces palatines et linguales des blocs incisivo-canins supérieur et inférieur, l'utilisateur peut bien les brosser manuellement avec une position verticale de la brosse qui sera automatiquement à l'arrêt car l'angle X aura une valeur d'environ 90° pour le haut et de 270° pour le bas, l'angle X étant actif seulement pour des valeurs approximatives d'environ -40° (320°) à environ +40°, et d'environ 140° à environ 220°.

## FONCTIONNEMENT ELECTRIQUE ET ELECTRONIQUE

(Voir Circuit, Fig. 4)

La brosse électronique en question possède un **gyroscope** qui mesure les angles d'inclinaison des deux axes X et Y de la brosse et transmet ces valeurs par les Pins SDA (13) et SCL (12) à un **microcontrôleur**. Pour des raisons de commodité, (le choix reste à l'utilisateur), on suppose qu'on commence le brossage par la mâchoire supérieure, par la face vestibulaire (externe) des dents supérieures postérieures gauches, la brosse devrait avoir une position presque horizontale, le gyroscope transmet les valeurs des angles X et Y au microcontrôleur.

Le **microcontrôleur**, après avoir reçu les valeurs des angles par les pin27 (15) et pin28 (16), transmet des commandes selon un programme informatique prédéfini à un **pont en H** par les pin14 (18) et pin15 (19).

Le **pont en H**, après avoir reçu la commande du microcontrôleur, alimente un **moteur à courant continu** par les bornes OUT1 (22) et OUT2 (23) pour le faire tourner dans le sens adéquat, défini par le programme de telle sorte que la rotation se fasse toujours de la gencive vers les dents, suivant la zone à brosser.

Le **moteur** fait tourner une brosse cylindrique qui se trouve à l'extrémité de la brosse et dans son prolongement, dont la longueur sera à définir, ses poils seront soit fixés à un cylindre en matière plastique, soit reliés entre des fils métalliques torsadés pour permettre d'avoir un diamètre physiologique adéquat de la brosse. La moitié, en longueur, de la brosse, c'est à dire un demi cylindre sera couverte par un écarteur (demi-cylindre) de protection pour protéger les muqueuses buccales pendant le brossage.

La brosse possède un **bouton poussoir** (26) qui, actionné pour changer le mode de fonctionnement de la brosse entre le haut et le bas, envoie une impulsion électrique par le pin13 (29) au microcontrôleur, qui, à son tour, envoie les commandes appropriées au pont H, de telle sorte que la rotation de la brosse soit toujours effectuées de la gencive vers les dents ; Tout ceci est défini par le programme informatique stocké dans le microcontrôleur.

Le gyroscope possède aussi un **capteur de température** qui pourrait éventuellement, en cas de surchauffe, commander au microcontrôleur de couper le courant et mettre hors tension tous les composants de la brosse, cette commande sera transmise au bascule D par le biais du pin5 (6) du microcontrôleur vers la borne CLK (4) du bascule D, le bouton poussoir d'alimentation étant ouvert, donc la borne D (3) n'est pas alimentée et le bascule D coupe le courant GNDP par le transistor (10). Pour ce faire, on mettra ce capteur de température le plus près possible du moteur pour que la mesure soit la plus fiable possible.

En cours de brossage, l'utilisateur pourrait avoir tendance à accélérer ou ralentir la vitesse de rotation et, ainsi diminuer ou augmenter le temps de brossage, sans pour autant en altérer la qualité, pour ce faire, deux boutons poussoir (+) et (-) : (28) et (27) ont été placés dans la brosse et sont reliés au microcontrôleur par ses pins23 (31) pour accélérer, et pin24 (32) pour ralentir. Lorsqu'on appuie dessus, ils envoient des impulsions au microcontrôleur qui, grâce au programme informatique, utilise le principe de la PWM (Pulse Width Modulation), pour accélérer ou ralentir le moteur. Ceci étant toujours défini par le code informatique stocké dans le microcontrôleur.

La brosse contient un bascule D (8) qui gère l'alimentation de la brosse de façon intelligente : une fois le bouton poussoir d'alimentation est activé, et en même temps, le bascule D reçoit deux signaux décalés de quelques millisecondes entre la borne de données D (3) qui reçoit le signal en premier, et la borne CLK (4) qui reçoit le signal en retard grâce à l'interposition d'un condensateur C1 (5), le dit bascule D envoie une commande (9) à la base d'un transistor (10), qui ferme le circuit pour ainsi laisser passer le courant, en fermant la ligne GND qui devient alors GNDP (11) (ou GND principale) qui alimente alors tout le reste du système. Ce courant reste actif malgré la remontée du bouton poussoir d'alimentation, et ceci est assuré par le bascule D. (au moment d'allumer la brosse, le courant passe normalement aussi vers le microcontrôleur mais celui-ci ne répond pas car il est encore hors tension et c'est grâce au bascule D qu'il est mis sous tension)

Dans le programme informatique qui gère la dite brosse, il y a une commande qui, si pendant un certain temps, qu'on définira dans le programme informatique, l'angle mesuré par le gyroscope ne change pas, ou change trop peu puisque notre gyroscope est très sensible, le système détecte le fait que la brosse n'est plus utilisée et envoie un signal d'horloge par son pin5 (6) au bascule D en CLK (4) qui transmet l'état de la borne D au reste du dispositif ; dans notre cas, puisque le bouton poussoir d'alimentation reste ouvert, donc la borne D est automatiquement hors tension, donc tout le système est mis hors tension, il faudra alors appuyer de nouveau sur le bouton d'allumage si on veut réutiliser la brosse.

Pour éteindre la brosse, on appuie sur le bouton poussoir d'alimentation (2), qui transmet un signal au microcontrôleur par son pin6 (7), le microcontrôleur peut dans ce cas recevoir le signal puisqu'il est sous tension, il envoie alors un signal par son pin5 (6) à la borne CLK (4) du bascule D pour couper le courant en coupant la GND par l'intermédiaire du transistor (10).

## ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

Les brosses à dent électriques décrites jusqu'à présent sont :

- Brosse à dent classique manuelle.
- Brosse à dent électrique à tête touffue qui effectue un mouvement oscillatoire de va et vient mais son inconvénient c'est qu'il faut brosser chaque dent séparément, en plus elle ne dégage pas tous les aliments hors de la zone gingivo-dentaire.
- j'ai pu lire dans la littérature dernièrement qu'on a pensé à une brosse à dent cylindrique, mais son problème c'est qu'elle est incapable de changer automatiquement le sens de rotation, ceci doit être effectué par l'utilisateur, ce qui n'est pas pratique.
- une autre idée aussi a été posée : brosse à double tête rotatives : mais son problème c'est que la pression qu'elle exerce est prédéfinie, dont peut ne pas s'accommoder avec toutes les anatomies d'arcades, de plus, et dans des cas de chevauchements dentaires sévères, cette brosse serait impossible à utiliser). ou aussi en cas de port d'appareillages orthodontiques multibagues

## REVENDICATIONS

### **1- BROSSE A DENTS ELECTRONIQUE COMPRENANT :**

- **Un gyroscope** qui mesure les angles d'inclinaison des axes de la brosse et transmet ces valeurs à un **microcontrôleur**.

- **Un microcontrôleur**, doté d'un programme informatique qui, après avoir reçu les valeurs des angles du gyroscope, transmet des commandes selon ce programme prédéfini à un **pont en H**.

- **Un pont en H**, qui, capable d'inverser la polarité et, après avoir reçu la commande du microcontrôleur, alimente un **moteur à courant continu** pour le faire tourner dans le sens adéquat, défini par le programme.

- **Un moteur** électrique à courant continu.

- **une brosse à mouvement rotatoire continu**.

- **Un bouton** (26) qui, actionné, permet de changer le sens de fonctionnement de la brosse entre les mâchoires supérieure et inférieure,

**2-** Brosse à dents électronique selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle possède un bascule D et/ou un capteur de température.

**3-** Brosse à dents électronique selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle possède deux boutons de variation de vitesse.

**4-** Brosse à dents électronique selon la revendication 1, caractérisée en ce que dans le programme informatique, il y a une commande qui, si pendant un certain temps, la brosse n'est plus utilisée, puisque l'angle mesuré par le gyroscope ne change pratiquement pas, met tout le système hors tension.

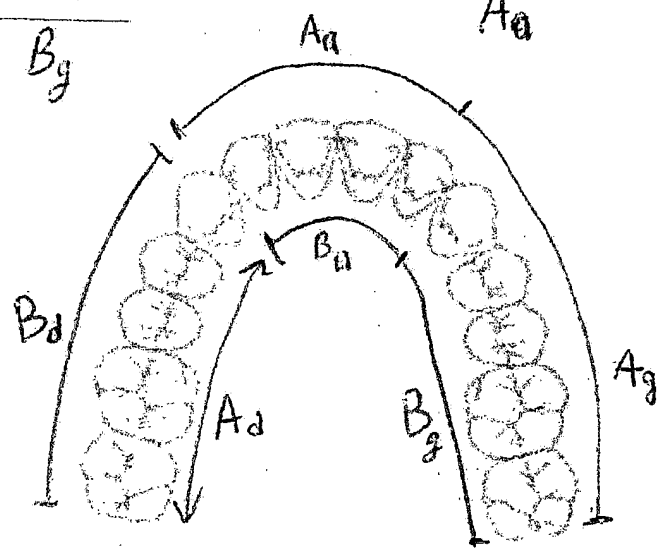
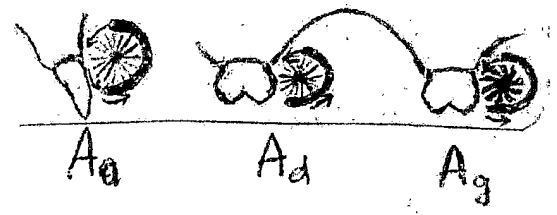
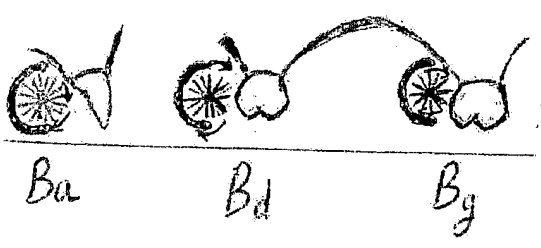
**5-** Brosse à dents électronique selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle possède un transistor (10) qui reçoit « l'ordre » du bascule D pour couper ou rétablir le courant.

**6-** Brosse à dents électronique selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle possède une brosse à tête cylindrique entraînée par le moteur à courant continu.

**7-** Brosse à dents électronique selon la revendication 1 caractérisée en ce que le pont en H, après avoir reçu la commande du microcontrôleur, fait changer la polarité du moteur, donc le sens de rotation de la brosse.

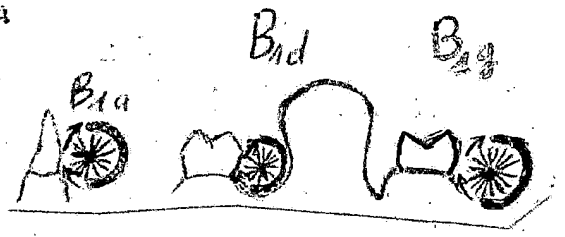
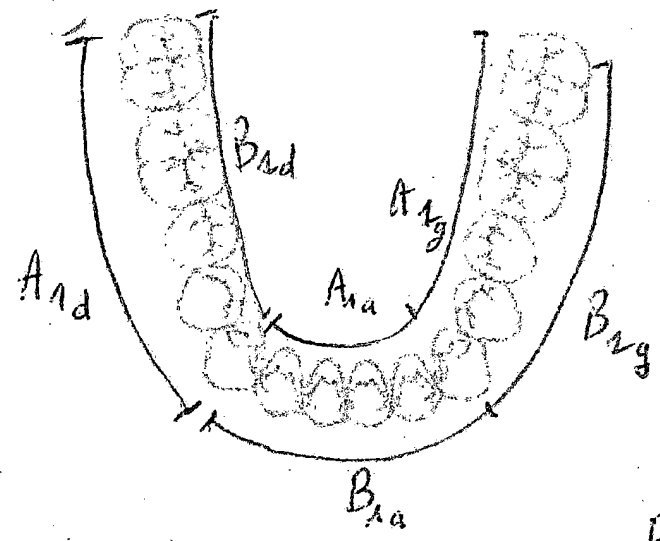


ANTERIEUR



DROITE

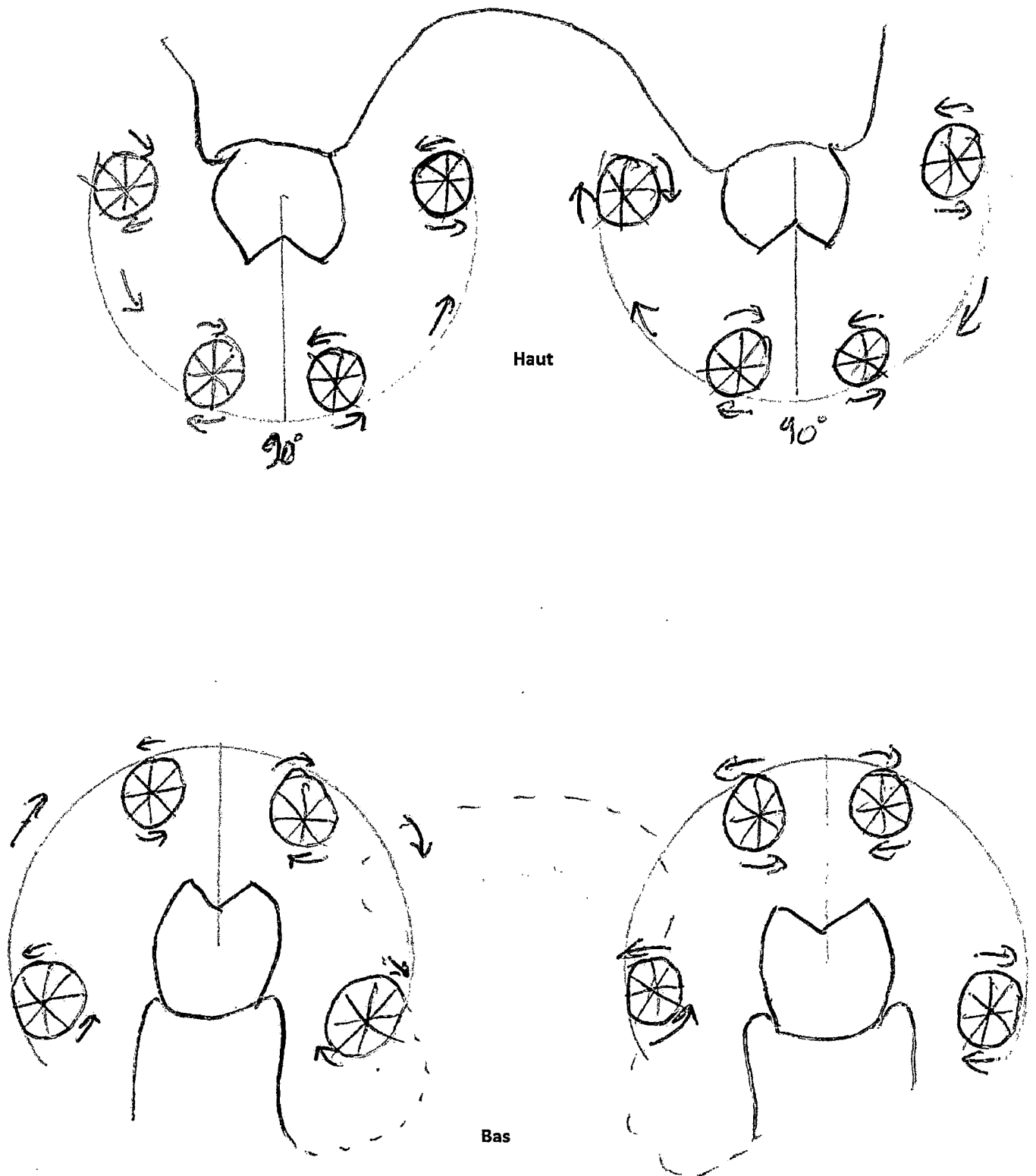
GAUCHE



a = anterieur  
 g = gauche  
 d = droit

A, A<sub>1</sub>, B & B<sub>1</sub> sont  
 des secteurs.

Figure 1.



**Figure 2.** Variations du sens de rotation en haut et en bas selon la valeur angulaire de l'axe Y.

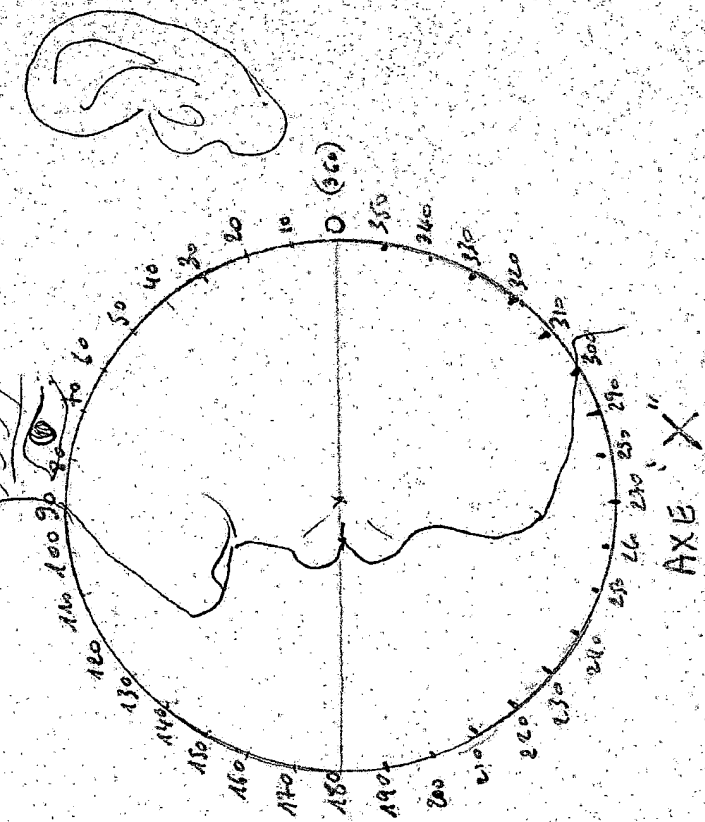
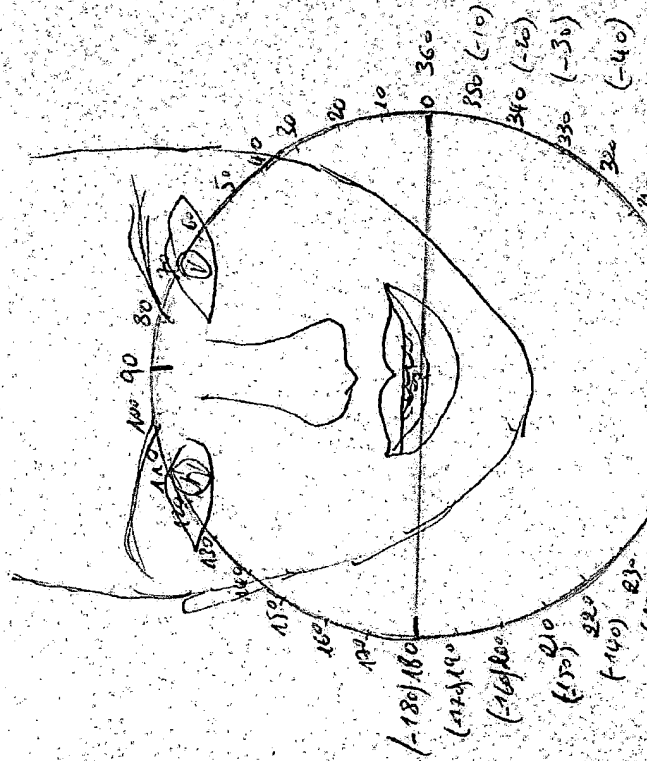
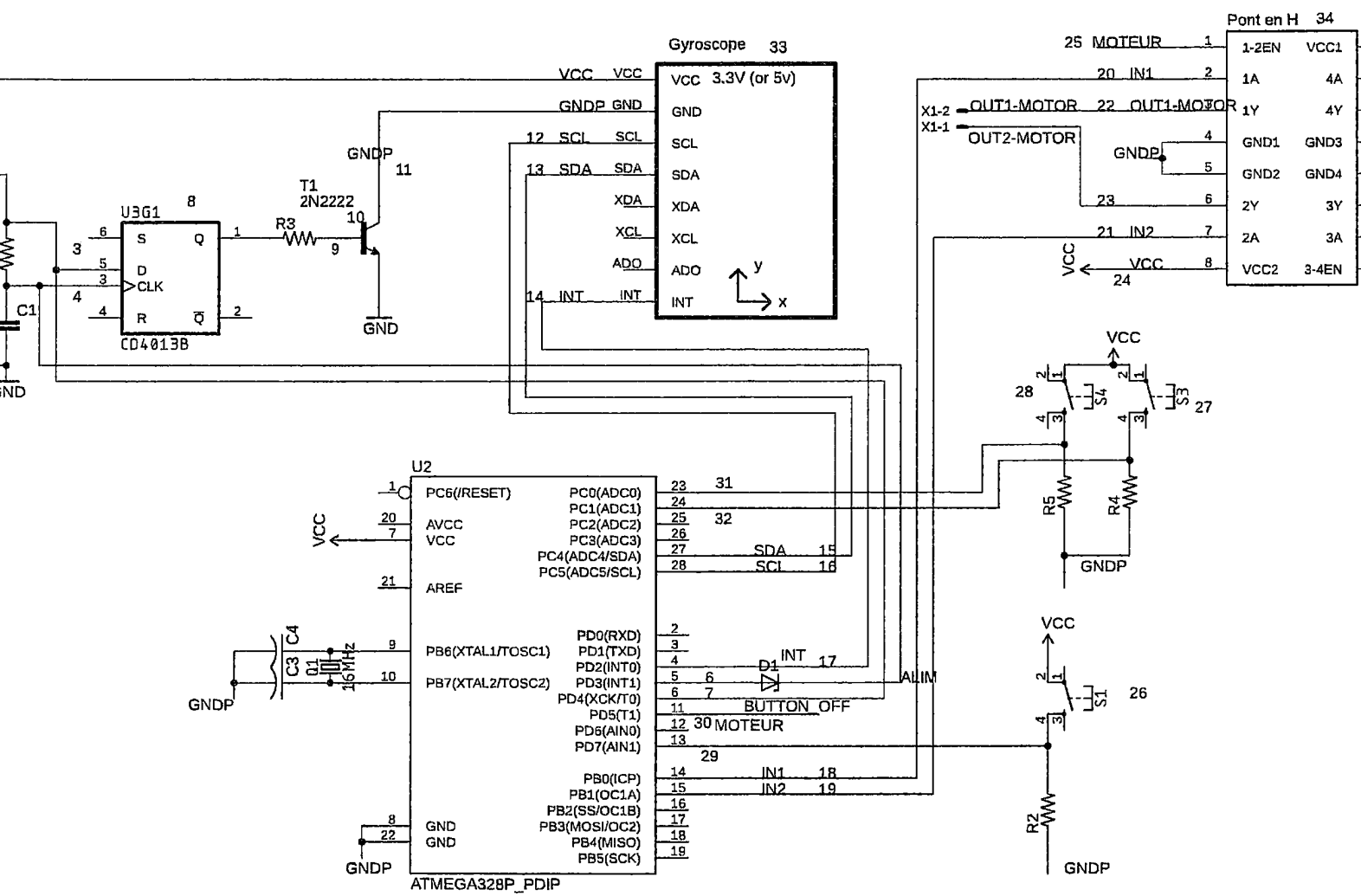


Figure 3.



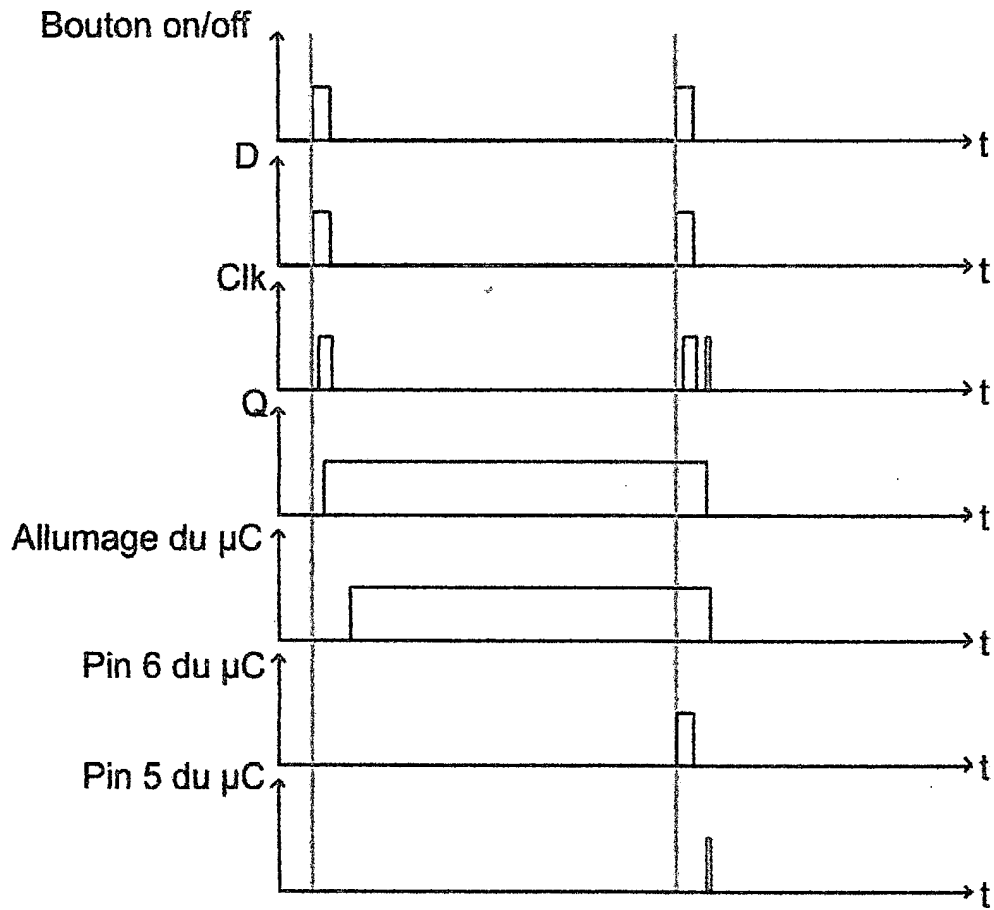


Author: A.ZINEBI

Circuit de la brosse figure 4

MA

42343B1



CHRONOGRAMME

**RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF AVEC OPINION SUR  
LA BREVETABILITE**

Établi conformément à l'article 43.2 de la loi 17-97 relative à la  
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée  
par la loi 23-13

<b>Renseignements relatifs à la demande</b>	
N° de la demande : 42343	Date de dépôt : 27/04/2018
Déposant : ZINEBI ABDELALI	
Intitulé de l'invention : Brosse à dent électronique intelligente informatisée comprenant un gyroscope, un microcontrôleur, un pont H, un bascule D, des boutons poussoirs, un moteur à courant continu et une tête rotative cylindrique. ETC.	
Classement de l'objet de la demande : CIB : A46B13/02, A61C17/22	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Remarques de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 4 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur: Redouane TELLAA	Date d'établissement du rapport : 03/02/2020
Téléphone: (+212) 5 22 58 64 14	

## Partie 1 : Considérations générales

### Cadre 1 : base du présent rapport

Les pièces suivantes servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Demande telle qu'initialement déposée
- Demande modifiée suite à la notification du rapport de recherche préliminaire :
  - Revendications  
7
- Observations à l'appui des revendications maintenues
- Observations des tiers suite à la publication de la demande
- Réponses du déposant aux observations des tiers
- Nouveaux documents constituant des antériorités :
  - Suite à la recherche complémentaire (Couvrant les documents de l'état de la technique qui n'étaient pas disponibles à la date de la recherche préliminaire)
  - Suite à la recherche additionnelle (couvrant les éléments n'ayant pas fait l'objet de la recherche préliminaire)
- Observations à l'encontre de la décision de rejet

## Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité

### Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté	Revendications 1 - 7 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive	Revendications 1 - 7 Revendications aucune	Oui Non
Application Industrielle	Revendications 1 - 7 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants:

D1 : US9144476

#### 1. Nouveauté (N) :

Aucun document de l'art antérieur ne divulgue une brosse à dents électrique telle que décrite dans la revendication 1 de la présente demande.

Par conséquent, l'objet des revendications 1-8 est nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97

telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

## **2. Activité inventive (AI) :**

Le document D1 est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 de la présente demande, il a décrit une brosse à dents électrique comprenant un moteur rotatif, caractérisée en ce que la direction de rotation du moteur rotatif est commutée en fonction des parties de brossage (revendication 2). Un gyroscope (revendication 5). Un CPU qui effectue le contrôle pour passer d'un mode de fonctionnement à l'autre (abrégé). Le corps est muni d'un interrupteur S pour allumer/éteindre le courant. La brosse à dents électrique contient aussi un capteur de température (par 138).

L'objet de la revendication 1 de la présente demande diffère de D1 en ce que la brosse à dents électrique contient une tête à mouvement rotatoire au lieu d'un mouvement oscillatoire, ainsi que le capteur de température qui permet de mettre le dispositif hors tension en cas de surchauffe.

Le problème que la présente demande se propose de résoudre peut être considéré comme la fourniture d'une brosse à dents électrique qui permet un meilleur nettoyage des dents.

La solution proposée dans la présente demande peut être considérée comme inventive pour les raisons suivantes :

La fourniture d'une brosse à dents électrique avec une tête à mouvement rotatoire va permettre un meilleur nettoyage des dents (éviter de brosser chaque dent séparément, dégage tous les aliments hors de la zone gingivo-dentaire). Aucun document de l'art antérieur ne décrit une brosse à dents électrique avec une tête à mouvement rotatoire et ayant les caractéristiques de la revendication 1 de la présente demande.

Par conséquent, l'objet des revendications 1-8 implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

## **3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :**

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.