(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 239 091 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
13.10.2010 Bulletin 2010/41

(51) Int Cl.:
B23Q 5/10 *(2006.01)* ***B24B 23/00*** *(2006.01)*
B25F 5/02 *(2006.01)* ***B23B 39/10*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **10305330.2**

(22) Date de dépôt: **31.03.2010**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
AL BA ME RS

(30) Priorité: **03.04.2009 FR 0952179**

(71) Demandeur: **M.B.H. Developpement**
42640 Saint Romain la Motte (FR)

(72) Inventeur: **Bottazzi, Marc**
42120, SAINT VINCENT DE BOISSET (FR)

(74) Mandataire: **Dupuis, François et al**
Cabinet Laurent et Charras
3 Place de l'Hôtel-de-Ville
B.P. 203
42005 St. Etienne Cedex 1 (FR)

(54) **Machine électroportative avec dispositif de motorisation "sans balais" destinée à des applications de ponçage, surfaçage, meulage, forage notamment**

(57) Cette machine destinée à des applications de ponçage, surfaçage, meulage, forage est remarquable en ce qu'elle comprend un dispositif de motorisation sans balais, et en ce que le dispositif comprend un bloc moteur (1) dont l'extrémité (2) de l'arbre moteur est agencé avec une pièce de fixation (3) solidaire du châssis du moteur et agencée pour constituer l'appui d'une bague (4) formant cage autorisant le montage sur ladite extrémité de l'arbre moteur d'un roulement conique (5) et d'un joint à lèvres (6), l'extrémité de l'arbre étant épaulé pour la réception de l'outil de travail (7), et en ce que le dispositif de motorisation est associé à un variateur de fréquence autorisant la présélection de fréquence entre 0 et 300 Hertz

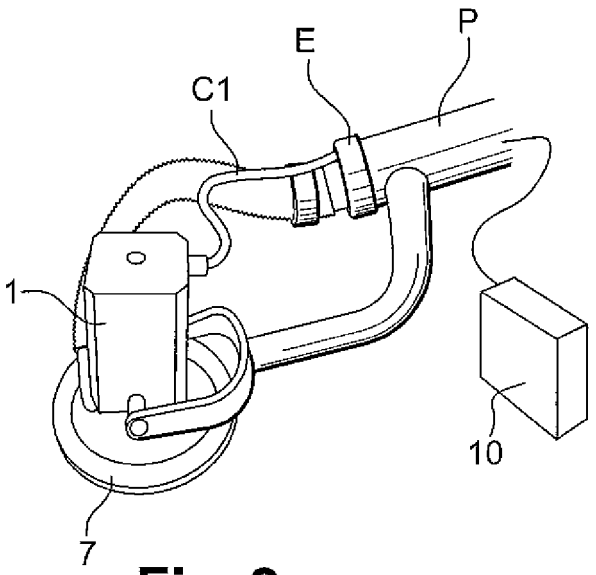


Fig. 2

EP 2 239 091 A1

Description

[0001] L'invention se rattache au secteur technique des machines et appareils électroportatifs qui sont destinés à l'exécution de travaux de ponçage, nettoyage, surfaçage, meulage, forage sur des parois de murs ou sols ou plafonds à traiter dans des constructions ou bâtiments ou surfaces à rénover.

[0002] Les machines et appareils électroportatifs sont très divers et sont agencés avec une motorisation classique du type moteur universel avec ou sans motoréducteurs selon les applications, et fonctionnant selon une fréquence à 50 hertz.

[0003] Les motorisations à courant continu ou alternatif restent néanmoins volumineuses et encombrantes, lourdes à manipuler selon les besoins et applications. Par exemple, dans le cas de ponceuses à bras qui sont manipulées par l'utilisateur à longueur de journée, le poids de l'ensemble de motorisation devient un paramètre délicat à gérer par l'opérateur.

[0004] Le demandeur s'est du reste penché sur cette question et de très nombreux brevets ont été déposés pour aider à la manipulation de ce type particulier de machines électroportatives. Dans tous les cas, concernant le demandeur, les travaux d'études ou de recherches n'ont pas concerné la partie motorisation en tant que telle.

[0005] Un autre inconvénient réside dans le bruit résultant du fonctionnement de cette motorisation qui peut être « adouci » mais non supprimé.

[0006] Le demandeur s'est donc intéressé de manière nouvelle à cette question. C'est ainsi que le demandeur s'est intéressé aux ensembles de motorisation « BRUSHLESS », c'est-à-dire sans balais qui offrent de nombreux avantages, de légèreté, d'économie, dans le sens de supprimer le nettoyage et/ou remplacement des balais. Le problème réside cependant dans l'inadaptation de ce type de moteur sans balai dans l'outillage et les machines électroportatives. L'utilisation de moteurs sans balais dits « brushless » reste réservée à des domaines techniques à certains domaines de l'industrie en particulier les servo-mécanismes des machines, ou en robotique, aussi en aéromodélisme, type avions, hélicoptères, et aussi modèles réduits de voitures. La technologie de ce type de moteurs sans balai (brushless) est fragile, délicate, requiert une électronique de pilotage, des capteurs d'effet HALL permettant d'identifier la position des aimants associés au rotor. Le fonctionnement de ce type de moteur est établi sur la base d'une fréquence de 50 hertz.

[0007] Cette technologie des moteurs sans balai « brushless » n'est pas, à la connaissance du demandeur, appliqué dans les machines et appareils électroportatifs. Cela peut peut-être s'expliquer par les conditions d'utilisation de certaines machines électroportatives du type ponceuses, et leurs conditions d'utilisation qui seraient incompatibles avec les précautions nécessaires quant à l'usage de ce type de motorisation avec toute la partie électronique qui lui est associée.

[0008] Cela s'explique aussi par le fait aussi que les moteurs sans balai (brushless) ne sont pas tels conçus et applicables tels quels sur des machines et appareils électroportatifs pour effectuer, par exemple, des travaux de ponçage, de meulage, de surfaçage.

[0009] La démarche du demandeur s'est cependant orientée en égard de l'intérêt pratique de ce type de motorisation particulièrement silencieuse à leur intégration dans des machines et appareils électroportatifs.

[0010] On a représenté, figure 1, un exemple de tentative, par le demandeur, de montage d'un moteur sans balai (A) (brushless) standard sur une ponceuse à bras qui requiert deux câbles extérieurs (C1-C2), un pour la puissance et un autre pour la mesure de puissance, ces deux câbles étant largement apparents et gênants en manipulation. La transmission des efforts sur l'outil reste très aléatoire sans adéquation de ce type de moteur sans balai. Par ailleurs, la perte de puissance est substantielle de l'ordre de 35 à 50 %. Pour une puissance déclarée de 1200 watts la puissance utile est de l'ordre de 780 W.

[0011] La solution apportée pour résoudre ce problème a été d'apporter des réponses aussi bien sur la partie mécanique que sur la partie électronique des moteurs connus actuels sans balai dits « brushless », et aussi en vue d'une limitation de la perte de puissance.

[0012] Selon une première caractéristique, la machine électroportative destinée à des applications de ponçage, surfaçage, meulage, forage est remarquable en ce qu'elle comprend un dispositif de motorisation sans balai, et en ce que le dispositif comprend un bloc moteur dont l'extrémité de l'arbre moteur est agencé avec une pièce de fixation solidaire du châssis du moteur et agencée pour constituer l'appui d'une bague formant cage autorisant le montage sur ladite extrémité de l'arbre moteur d'un roulement conique et d'un joint à lèvres, l'extrémité de l'arbre étant épaulé pour la réception de l'outil de travail, et en ce que le dispositif de motorisation est associé à un variateur de fréquence autorisant une présélection de fréquence entre 0 Hz et 300 Hz.

[0013] Ces caractéristiques et d'autres encore ressortiront bien de la suite de la description.

[0014] L'invention est exposée ci-après plus en détail à l'aide des figures des dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 illustre, à titre d'exemple, un essai de montage d'un moteur sans balai (brushless) standard sur une ponceuse à bras.
- La figure 2 illustre le dispositif de motorisation sans balai selon l'invention équipant une ponceuse à bras, avec le variateur de fréquence.
- La figure 3 montre, avant montage, le dispositif de motorisation sans balai.
- La figure 4 est une vue en coupe transversale du dispositif monté selon l'invention.

[0015] Afin de rendre plus concret l'objet de l'invention, on le décrit maintenant d'une manière non limitative il-

lustrée aux figures des dessins.

[0016] Le dispositif de motorisation sans balai est référencé dans son ensemble par (D) et comprend un bloc moteur (1) sans balai, de construction standard. L'application de ce type de moteur à des machines et appareils électroportatifs requiert, selon l'invention, un aménagement de la partie mécanique pour permettre un travail en bout d'arbre moteur. Cet aménagement consiste, en se référant aux figures 3 et 4, à disposer, à une extrémité (2) de l'arbre moteur, une pièce de fixation (3) solidaire du châssis du moteur sans balai et agencée pour constituer l'appui d'une bague (4) formant cage autorisant le montage sur l'extrémité de l'arbre moteur d'un roulement conique (5) et d'un joint à lèvres (6), l'extrémité de l'arbre étant épaulée pour la réception de l'outil de travail (7). D'autres roulements à billes (8 - 9) sont disposés sur l'arbre respectivement derrière la pièce de fixation et sur l'autre extrémité de l'arbre à l'opposé de la partie réceptrice de l'outil. Ce montage particulier permet d'absorber des efforts axiaux qu'un moteur sans balai standard ne supporte pas étant limité à une certaine puissance. L'outil (7) étant en contact avec la zone à travailler, les efforts sont absorbés par la mise en oeuvre spécifique de l'invention.

[0017] Selon une autre disposition, le dispositif de motorisation est associé à un variateur de fréquence (10) autorisant une présélection de fréquences dans une plage de 0 Hz à 300 Hz. Ledit variateur de fréquence est fixé sur la machine électroportative, par exemple en bout de bras de la ponceuse à bras, ou sur le bloc aspirant associé à la ponceuse à bras ou sur un chariot desserte permettant le transport de la ponceuse à bras. L'association avec le variateur de fréquence permet, grâce à l'obtention d'une vitesse de rotation plus grande une augmentation de la puissance utile. Il a ainsi été constaté que pour un moteur sans balai classique avec une puissance annoncée de 980 W, la mise en oeuvre de l'invention en liaison avec le variateur de fréquence permet d'obtenir une puissance utile de 950 W.

[0018] Selon une autre disposition de l'invention, le dispositif de motorisation fonctionne sans codeur, sans résolveur et sans sonde à effet Hall, le dispositif travaillant en boucle ouverte avec une précision sur la vitesse de l'ordre de 2 %. En outre, l'électronique (E) est transférée du groupe moteur en bout de bras de la machine telle que une ponceuse à bras

[0019] (P) ce qui permet la suppression d'un des câbles illustré figure 1. Le câble (C1) restant avec le dispositif de l'invention se trouve en prise dans la partie supérieure du carter du moteur en étant raccordé à la ponceuse à bras, ce qui rend l'ensemble moins encombrant.

[0020] Selon l'invention, l'outil (7), qui peut être un disque diamant ou autre en fonction de l'application concernée, est monté directement sur l'arbre moteur, ce qui a pour avantage une réduction des pièces susceptible de s'user, une limitation des pertes de rendement dues à l'utilisation de réducteur de vitesse utilisé dans les équipements antérieurs.

[0021] Un autre avantage réside dans l'étanchéité du moteur qui permet de travailler dans des milieux hostiles, poussiéreux ou humides car le refroidissement n'est pas nécessaire contrairement au moteur universel qui possède une ventilation par l'intérieur.

[0022] La solution apportée offre en plus une réduction considérable du bruit de par l'effort généré par le moteur sans balai, une amélioration de la puissance utile

[0023] Les avantages ressortent bien de l'invention. On souligne, en particulier, les applications nouvelles des moteurs sans balai impossibles à envisager pour les machines électroportatives.

Revendications

1. Machine électroportative destinée à des applications de ponçage, surfaçage, meulage, forage **caractérisée en ce qu'**elle comprend un dispositif de motorisation sans balais, et **en ce que** le dispositif comprend un bloc moteur (1) dont l'extrémité (2) de l'arbre moteur est agencé avec une pièce de fixation (3) solidaire du châssis du moteur et agencée pour constituer l'appui d'une bague (4) formant cage autorisant le montage sur ladite extrémité de l'arbre moteur d'un roulement conique (5) et d'un joint à lèvres (6), l'extrémité de l'arbre étant épaulé pour la réception de l'outil de travail (7), et **en ce que** le dispositif de motorisation est associé à un variateur de fréquence autorisant la présélection de fréquences entre 0 et 300 Hertz.

2. Machine électroportative selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** des roulements à billes (8-9) sont disposés sur l'arbre derrière la pièce de fixation d'une part, et sur l'autre extrémité de l'arbre à l'opposé de la partie réceptrice de l'outil d'autre part.

3. Machine électroportative selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif de motorisation fonctionne sans codeur, sans résolveur et sans sonde à effet Hall, ledit dispositif travaillant en boucle ouverte avec une précision de vitesse de l'ordre de 2 %.

4. Machine électroportative selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'électronique de fonctionnement du groupe moteur est disposée hors du bloc moteur en bout de bras de la machine.

5. Machine électroportative selon la revendication 1 **caractérisée en ce que** le variateur de fréquence (10) est fixée sur la machine électroportative.

6. Machine électroportative selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le variateur de fréquence (10) est fixé sur un bloc aspirant associé à ladite

machine du type ponceuse à bras.

7. Machine électroportative selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le variateur de puissance est fixé sur un chariot desserte permettant le transport de ladite machine du type ponceuse à bras.

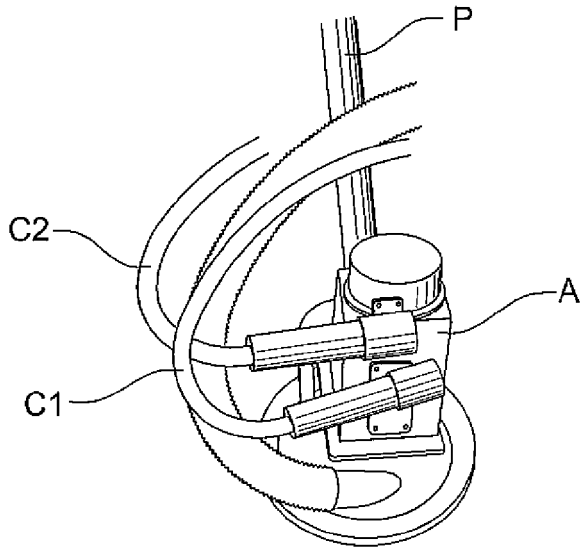


Fig. 1

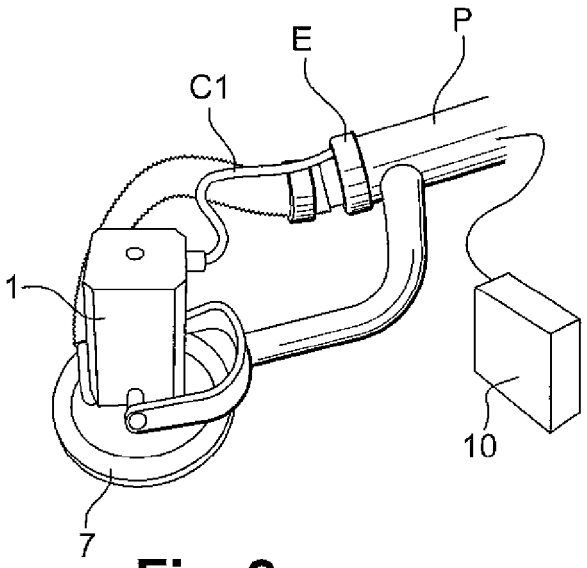


Fig. 2

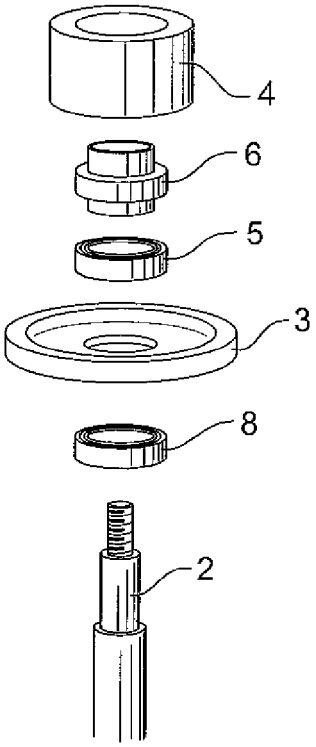


Fig. 3

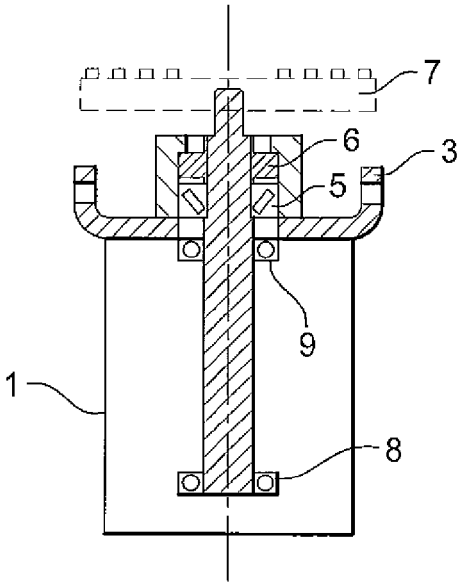


Fig. 4

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

RAPPORT PARTIEL DE RECHERCHE EUROPEENNE

selon la règle 62a et/ou 63 de la Convention sur le brevet européen. Ce rapport est consideré, aux fins de la procédure ultérieure, comme le rapport de la recherche européenne.

Numéro de la demande
EP 10 30 5330

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 1 081 827 A1 (RAMARATHNAM RAMACHANDRAN [IN]) 7 mars 2001 (2001-03-07) * alinéas [0001] - [0003], [0010] - [0021], [0024], [0025], [0037], [0046] - [0055], [0061], [0077], [0079]; figures 1,3,4,5b,6a,10 * -----	1,2,4-7	INV. B23Q5/10 B24B23/00 B25F5/02 B23B39/10
X	US 4 428 162 A (FELDT WOLFGANG [DE] ET AL) 31 janvier 1984 (1984-01-31) * colonne 14, ligne 20-24; figures 1,4 * -----	1,2,4-7	
X	US 6 123 158 A (STEFFEN MICHAEL [DE]) 26 septembre 2000 (2000-09-26) * le document en entier * -----	1,2,4-7	
A	US 2004/132391 A1 (KODAVERDIAN LEVIK [US] ET AL) 8 juillet 2004 (2004-07-08) * alinéas [0003] - [0006], [0011], [0014], [0017] - [0025] * * figures 1-4 * -----	1,2,4	
	-/--		

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)

B23Q
B24B
B25F
B23B

RECHERCHE INCOMPLETE

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet, ou une ou plusieurs revendications, ne sont pas conformes aux dispositions de la CBE de façon que seulement une recherche partielle a été établie.

Revendications ayant fait l'objet d'une recherche complète:

Revendications ayant fait l'objet d'une recherche incomplète:

Revendications n'ayant pas fait l'objet d'une recherche:

Raison pour la limitation de la recherche:

voir feuille supplémentaire C

2

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
Munich	2 août 2010	Eder, Raimund

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04E08)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

RAPPORT PARTIEL DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 10 30 5330

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	WO 2006/118533 A (STRIDSBERG INNOVATION AB [SE]; STRIDSBERG LENNART [SE]) 9 novembre 2006 (2006-11-09) * page 1, ligne 15-18,28-33 * * page 4, ligne 12,13,20-22 * * page 5, ligne 6 - page 6, ligne 3 * * figures 4a,4b *	1,2,4	
A	DE 446 955 C (EUGEN LAUER SCHMALTZ DIPL ING) 13 juillet 1927 (1927-07-13) * figure 1 *	1,2,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)

EPO FORM 1503 03.82 (P04C11)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

RECHERCHE INCOMPLETE
FEUILLE SUPPLEMENTAIRE C

Numéro de la demande
EP 10 30 5330

Revendications susceptibles de faire l'objet de recherches complètes:
1, 2, 4-7

Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches:
3

Raison pour la limitation de la recherche:

La revendication 3 contient seulement le but à atteindre, à savoir que le dispositif de motorisation fonctionne sans codeur, sans résolveur et sans sonde à effet Hall, sans faire mention des moyens nécessaires pour atteindre ce but.

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 10 30 5330

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

02-08-2010

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1081827 A1	07-03-2001	AT 231663 T	15-02-2003
		DE 69905036 D1	27-02-2003
		DE 69905036 T2	22-01-2004
		ES 2192022 T3	16-09-2003
		US 6320286 B1	20-11-2001
US 4428162 A	31-01-1984	BR 8004676 A	10-02-1981
		DE 2930309 A1	12-03-1981
		EP 0023547 A1	11-02-1981
		JP 1509409 C	26-07-1989
		JP 56089465 A	20-07-1981
		JP 63050145 B	06-10-1988
US 6123158 A	26-09-2000	DE 19631517 A1	05-02-1998
		WO 9806245 A2	12-02-1998
		EP 0916239 A2	19-05-1999
		ES 2188982 T3	01-07-2003
		JP 2000515435 T	21-11-2000
US 2004132391 A1	08-07-2004	AUCUN	
WO 2006118533 A	09-11-2006	AUCUN	
DE 446955 C	13-07-1927	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82