



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.03.2015 Bulletin 2015/13

(51) Int Cl.:
B28D 1/04 (2006.01)
B28D 7/04 (2006.01)
B28D 1/06 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14186116.1**

(22) Date de dépôt: **24.09.2014**

(84) Etats contractants désignés:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeur: **Calas, Robert**
81710 NAVES (FR)

(74) Mandataire: **Kaspar, Jean-Georges et al**
Ipsilon Brema-Loyer
Le Centralis
63 Avenue du General Leclerc
92340 Bourg La Reine (FR)

(30) Priorité: **24.09.2013 FR 1359168**

(71) Demandeur: **Calas Production**
81290 Labruguiere (FR)

(54) **Dispositif de coupe de granit ou autres matériaux durs**

(57) Un dispositif de coupe de granit ou autres matériaux durs comporte un disque (6) de coupe pour pratiquer des découpes de formes rectilignes ou courbes. Le dispositif comporte une tête (5) d'usinage portant simultanément ledit disque (6) de coupe et un moyen (7)

de scie sauteuse pour pratiquer des coupes en angles non débouchants. Le dispositif peut en outre comporter un moyen (8) formant ventouse de manutention pour le déplacement de pièces à couper ou de pièces découpées.

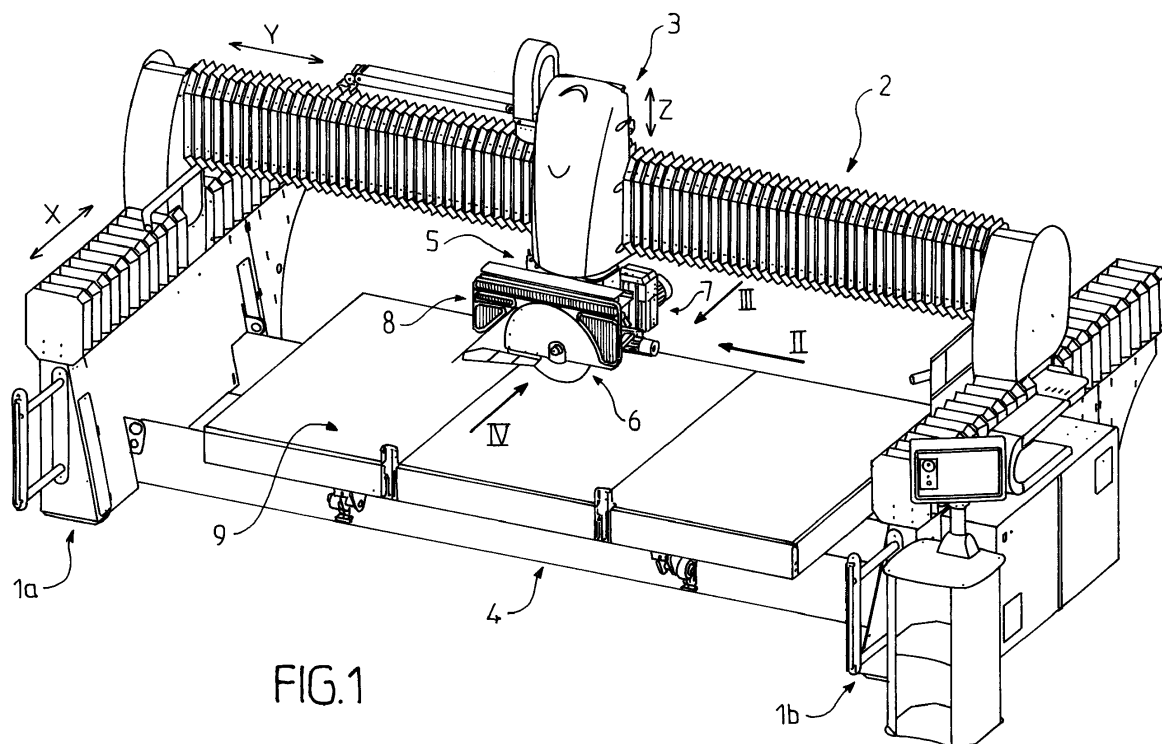


FIG.1

Description

[0001] L'invention est relative à un dispositif de coupe de granit ou autres matériaux durs, du type comportant un disque de coupe pour pratiquer des découpes de formes rectilignes ou courbes.

[0002] Le document WO 2005/014252 A1 décrit un dispositif de coupe pour couper des plaques de marbre, de granit, de verre ou plaques analogues, comportant des moyens de contrôle numérique d'une tête de coupe à disque déplaçable dans un volume de coupe et comportant des moyens de manipulation desdites plaques à l'intérieur dudit volume de coupe.

[0003] Les moyens de manipulation desdites plaques comportent au moins un organe de manipulation s'étendant à partir de la tête de coupe. Ledit moyen de manipulation est disposé pour coopérer avec la plaque en cours de coupe et comporte des ventouses.

[0004] Des disques de coupe pour pratiquer des découpes de formes rectilignes sont connus depuis longtemps et sont habituellement commandés par des moyens de commande numérique pour découper des formes désirées.

[0005] Cependant, la forme de la découpe doit tenir compte des dimensions du disque de coupe et de ses possibilités de déplacement.

[0006] En outre, dans le cas de granit ou autres matériaux durs présentant une faible résistance à la friction, certaines formes de découpe nécessitent un renforcement préalable par collage d'un matériau rigide du genre acier ou équivalent dans des rainures longitudinales pratiquées généralement en face inférieure de la forme découpée.

[0007] Pour éviter le retournement de la pièce et le risque de casse de la pièce lors du retournement, il est connu de décaler la tête d'usinage pour pratiquer un rainurage en face inférieure de la pièce à découper, en évitant ainsi le risque de casse due à un retournement.

[0008] Le document US 2011/0283859 A1 décrit une machine de coupe et des moyens de manutention incorporés. Cette machine de coupe comporte un disque de coupe, dont le carter de protection porte des ventouses de manutention, pour déplacer des pièces découpées.

[0009] L'ensemble comportant le disque de coupe dit "ensemble disque de coupe" est ainsi pivotant de 90° entre une position de coupe et une position de manutention.

[0010] Un outil additionnel peut être monté coaxialement au disque de coupe, mais ce montage additionnel empêche alors le fonctionnement des ventouses de manutention.

[0011] Un premier but de l'invention est d'améliorer l'état de la technique connue, en proposant un nouveau dispositif de coupe de granit ou autres matériaux durs, de productivité améliorée et permettant de réduire les pertes de matière et de simplifier les opérations de coupe de contours fermés à l'intérieur de pièces existantes.

[0012] Un deuxième but de l'invention est de permettre

la manutention de pièces à couper ou de pièces à découper, sans modification du moyen de découpe, en autorisant ainsi le montage d'outils supplémentaires, tout en n'empêchant pas la manipulation des pièces à couper ou des pièces à découper.

[0013] L'invention a pour objet un dispositif de coupe de granit ou autres matériaux durs, du type comportant un disque de coupe pour pratiquer des découpes de formes rectilignes ou courbes, caractérisé par le fait que le dispositif comporte une tête d'usinage portant simultanément ledit disque de coupe et un moyen de scie sauteuse pour pratiquer des coupes en angles non débouchants.

[0014] Ainsi, pour découper une ouverture à contour fermé dans une pièce existante, il suffit d'utiliser le disque de coupe pour découper la majeure partie des côtés rectilignes et de finir la découpe des angles à l'aide du moyen de scie sauteuse.

[0015] Cette disposition permet d'éviter le transport de la pièce sur une autre machine d'usinage pour pratiquer une ouverture à contour fermé dans une pièce déjà découpée.

[0016] Selon d'autres caractéristiques alternatives de l'invention :

- Le dispositif peut comporter un moyen formant ventouse de manutention pour le déplacement de pièces à couper ou de pièces à découper.
- Le moyen de coupe à scie sauteuse comporte de préférence une lame de scie à revêtement diamant.
- Le moyen formant ventouse de manutention est de préférence un moyen déplaçable entre une première position de stockage latéral et une deuxième position de manutention.
- Le moyen formant ventouse de manutention comporte avantageusement une pluralité de ventouses montées sur un support commun.
- Le support commun de la pluralité de ventouses est avantageusement monté latéralement à distance et au-dessus du carter de protection du disque de coupe.
- Le moyen de scie sauteuse comporte un coulisseau guidé sur deux colonnes et portant le moyen d'actionnement de scie sauteuse.
- Le support commun de la pluralité de ventouses est monté sur un bâti relié de manière amovible au support de l'ensemble disque de coupe.
- L'ensemble disque de coupe et le moyen de scie sauteuse sont montés latéralement de part et d'autre d'une tête d'usinage.

[0017] L'invention est également relative à une machine à commande numérique et à plusieurs axes de déplacement comportant un dispositif selon l'invention.

[0018] L'invention sera mieux comprise grâce à la description qui va suivre donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 représente schématiquement une vue en perspective d'une machine à commande numérique et à plusieurs axes de déplacement selon l'invention. La figure 2 représente schématiquement une vue dans le sens de la flèche II de la figure 1 d'un dispositif selon l'invention.

La figure 3 représente schématiquement une vue dans le sens de la flèche III de la figure 1 du dispositif selon l'invention.

La figure 4 représente schématiquement une vue dans le sens de la flèche IV de la figure 1 du dispositif selon l'invention.

La figure 5 représente schématiquement une vue selon la ligne V-V de la figure 4 du dispositif selon l'invention.

La figure 6 représente schématiquement une vue en coupe selon la ligne VI-VI de la figure 5 du dispositif selon l'invention.

La figure 7 représente schématiquement une vue de détail selon le repère VII de la figure 3 du dispositif selon l'invention.

La figure 8 représente schématiquement une vue de détail selon le repère VIII de la figure 2 du dispositif selon l'invention.

La figure 9 représente schématiquement une vue analogue à la figure 4 d'un dispositif selon l'invention en position de manutention.

La figure 10 représente schématiquement une vue selon la ligne X-X de la figure 9 d'un dispositif selon l'invention.

La figure 11 représente schématiquement une vue en coupe selon la ligne XI-XI de la figure 10 d'un dispositif selon l'invention.

La figure 12 représente schématiquement une vue de détail selon le repère XII de la figure 10 d'un dispositif selon l'invention.

La figure 13 représente schématiquement une vue de détail selon le repère XIII de la figure 11 d'un dispositif selon l'invention.

La figure 14 représente schématiquement une vue de face d'un support de ventouse d'un dispositif selon l'invention.

La figure 15 représente schématiquement une vue en perspective du support de ventouse de la figure 14.

[0019] En référence aux figures 1 à 15, les éléments identiques ou fonctionnellement équivalents sont repérés par des chiffres ou des références identiques.

[0020] Sur la figure 1, une machine à commande numérique et à plusieurs axes de déplacement comporte une base latérale (1a) et une base latérale (1b) reliées entre elles par une poutre centrale (2) portant un chariot (3).

[0021] Les bases latérales (1a, 1b) supportent les axes de translation selon une première direction (X). La poutre centrale (2) supporte l'axe de déplacement selon la direction (Y).

[0022] Le chariot (3) est déplaçable selon la direction (Z).

[0023] La structure définie par les bases latérales (1a, 1b) et la poutre centrale (2) est une structure en portique surplombant un espace central dans lequel est disposée une structure de support (4) comportant des longerons reliés aux bases latérales (1a, 1b).

[0024] Le chariot (3) déplaçable selon l'axe (Z) porte une tête (5) d'usinage.

[0025] La tête (5) d'usinage porte latéralement, de part et d'autre, un ensemble (6) disque de coupe et un moyen (7) de scie sauteuse pour pratiquer les coupes dans les angles non débouchants d'une pièce à travailler.

[0026] Un moyen (8) formant ventouse de manutention est monté latéralement à distance et au-dessus du carter de protection du disque de coupe de l'ensemble (6) disque de coupe.

[0027] Grâce à l'agencement précité, les pièces placées sur une table de travail (9) sont accessibles par les moyens d'usinage montés sur la tête (5) d'usinage, en particulier par l'ensemble (6) disque de coupe et le moyen (7) de scie sauteuse.

[0028] Les pièces à couper ou à découper peuvent être manutentionnées par le moyen (8) formant ventouse de manutention, en particulier lorsque ce moyen (8) est orienté à 90°, de manière à présenter une surface d'aspiration horizontale.

[0029] En référence aux figures 2 à 8, un dispositif selon l'invention est avantageusement constitué sous forme de tête (5) portant latéralement l'ensemble (6) disque de coupe et le moyen (7) de scie sauteuse.

[0030] Le moyen (8) formant ventouse de manutention est solidarisé à la tête (5) d'usinage de manière amovible, pour permettre le détachement et le remplacement ou le nettoyage du moyen (8) formant ventouse de manutention, en fonction du type de matériau traité par la machine selon l'invention.

[0031] Le moyen (8) formant ventouse de manutention est monté latéralement à distance et au-dessus de l'ensemble disque (6) de coupe, lorsque le dispositif est en position de coupe.

[0032] Dans la position de stockage du moyen formant ventouse de manutention, l'accès au carter de l'ensemble (6) de coupe et au déflecteur associé est ainsi entièrement libéré, de sorte que le remplacement d'un disque de coupe peut être effectué sans intervention sur le moyen (8) formant ventouse de manutention.

[0033] L'ensemble disque de coupe comporte le carter du disque de coupe, le déflecteur associé, le moteur d'entraînement (6a) ainsi que des moyens de pivotement angulaire de 90° ou plus, entre une position de coupe (figures 2 à 8) et une position inactive (figures 9 à 13).

[0034] Le moyen (8) formant ventouse de manutention comporte quatre ventouses montées sur un support commun (9) monté sur des barres (10a, 10b, 10c) au moyen d'entretoises.

[0035] Ce support (9) commun de la pluralité de ventouses est monté latéralement à distance et au-dessus

du carter de protection du disque (6) de coupe, lorsque le dispositif est en position de coupe.

[0036] Les barres (10a, 10b) portent à leur extrémité des pistons d'indexage (11) destinés à définir une indexation de prise de ventouse.

[0037] La barre (10c) coopère avec deux pistons (12) d'indexage destinés à définir la position de stockage de ventouse représentée aux figures 2 à 6.

[0038] Les barres (10a, 10b, 10c) reliées au support (9) permettent le démontage du moyen (8) formant ventouse de manutention.

[0039] Ainsi, le moyen (8) formant ventouse de manutention peut être remplacé par un autre moyen (8) portant des ventouses de formes différentes en fonction des opérations à exécuter et du contour des pièces à manutentionner.

[0040] L'ensemble (7) de scie sauteuse est monté sur un coulisseau (13) guidé sur deux colonnes (14) de manière à être déplacé en position d'utilisation ou en position escamotée, représentée à la figure 2.

[0041] Le coulisseau (13) porte également le moteur (7a) d'entraînement de scie sauteuse, un porte-lame (15) et une lame (16).

[0042] La lame (16) comporte un bord d'attaque (17) à revêtement diamant, de manière à couper le granit ou un autre matériau de dureté comparable.

[0043] Une utilisation préférée du dispositif est la suivante : la coupe de segments droits ou rectilignes traversants est effectuée de préférence avec le disque de coupe pour assurer une coupe rapide, tandis que la coupe dans des angles non débouchants est avantageusement pratiquée par le moyen (7) de scie sauteuse, ce qui permet d'assurer une coupe verticale et une finition angulaire, sans effectuer aucun démontage ni aucun changement d'outil.

[0044] Le moyen (8) formant ventouse comporte de préférence des ventouses à effet Venturi reliées à un bloc pneumatique (18) monté au voisinage de la barre supérieure (10c).

[0045] L'utilisation du moyen (7) de scie sauteuse est également appropriée pour la découpe de pièces avec décalage des têtes, notamment pour la découpe à partir de la face inférieure d'une pièce à découper.

[0046] En référence aux figures 9 à 13, un dispositif selon l'invention est représenté en position de manutention d'une pièce (P) à couper ou à découper.

[0047] Les moyens d'indexation (12) en position de stockage du support (9) portant plusieurs ventouses sont dégagés, autorisant ainsi le pivotement à 90° de l'ensemble disque de coupe et de son moteur d'entraînement (6a).

[0048] La pièce (P) est solidarisée au moyen (8) formant ventouse de manutention par dépression de manière amovible, pour en permettre la levée, le déplacement et la dépose par le moyen (8) formant ventouse de manutention.

[0049] Dans la position de manutention du moyen (8) formant ventouse de manutention, le carter de l'ensem-

ble (6) disque de coupe et le déflecteur associé sont disposés latéralement à distance et au-dessus du moyen (8) formant ventouse de manutention et ne subissent aucun risque de choc ou de contact avec la pièce (P).

[0050] Les barres (10a, 10b) portant à leur extrémité les pistons d'indexage (11) destinés à définir une indexation de prise de ventouse assurent le maintien du support (9) du moyen (8) formant ventouse de manutention.

[0051] L'ensemble (7) de scie sauteuse monté sur le coulisseau (13) guidé sur les colonnes (14) est déplacé de préférence en position escamotée, représentée à la figure 9 ou la figure 11.

[0052] L'accrochage et le maintien du moyen (8) de manutention sont assurés en partie supérieure par un assemblage à queue d'aronde (19), tandis que le maintien en position basse est effectué par les moyens d'indexation (11) représentés en détail à la figure 13.

[0053] Dans cette position de manutention, les ventouses du support (9) sont appliquées sur la pièce (P) par déplacement de la tête (5), puis assurent le soulèvement ou le maintien de la pièce (P) par aspiration et ensuite son déplacement ou son glissement sur la table de travail (9).

[0054] Après avoir solidarisé la pièce (P) par dépression au moyen (8) de manutention, le déplacement de la pièce (P) s'effectue de manière connue en soi, de préférence selon les axes de déplacement (X, Y, Z) jusqu'à atteindre une position désirée.

[0055] En référence aux figures 14 et 15, le support (9) du moyen (8) de manutention comporte avantageusement quatre contours définissant des ventouses de tailles différentes.

[0056] L'invention s'étend bien entendu au cas d'une pluralité de zones d'aspiration ou de ventouses, quel que soit leur nombre, de préférence de tailles différentes pour être adaptées aux différentes tailles ou dimensions de pièces à manutentionner.

[0057] Dans l'exemple représenté aux figures 14 à 15, le support (9) porte une ventouse (8a) triangulaire rectangulaire, une ventouse (8b) de forme allongée et de petite longueur, une ventouse (8c) de forme allongée et de grande longueur, et une ventouse (8d) de forme sensiblement trapézoïdale, avec bords arrondis.

[0058] L'invention décrite en référence à un mode de réalisation particulier ne lui est nullement limitée, mais couvre au contraire toute modification de forme et toute variante de réalisation dans le cadre des revendications annexées.

Revendications

1. Dispositif de coupe de granit ou autres matériaux durs, du type comportant un disque (6) de coupe pour pratiquer des découpes de formes rectilignes ou courbes, **caractérisé par le fait que** le dispositif comporte une tête (5) d'usinage portant simultanément ledit disque (6) de coupe et un moyen (7) de

scie sauteuse pour pratiquer des coupes en angles non débouchants.

2. Dispositif de coupe selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le dispositif comporte un moyen (8) formant ventouse de manutention pour le déplacement de pièces à couper ou de pièces (P) à découper. 5
3. Dispositif de coupe selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé par le fait que** le moyen (7) de scie sauteuse comporte une lame (16) de scie à revêtement (17) diamant. 10
4. Dispositif de coupe selon la revendication 2, **caractérisé par le fait que** le moyen (8) formant ventouse de manutention est un moyen déplaçable entre une première position de stockage latéral et une deuxième position de manutention. 15
20
5. Dispositif de coupe selon la revendication 4, **caractérisé par le fait que** le moyen (8) formant ventouse de manutention comporte une pluralité de ventouses (8a-8d) montées sur un support (9) commun. 25
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** le support (9) commun de la pluralité de ventouses (8a - 8d) est monté latéralement à distance et au-dessus du carter de protection du disque (6) de coupe, lorsque le dispositif est en position de coupe. 30
7. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le moyen (7) de scie sauteuse comporte un coulisseau (13) guidé sur deux colonnes (14) et portant le moteur d'entraînement (7a) de scie sauteuse. 35
8. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé par le fait que** le support commun (9) de la pluralité de ventouses (8a - 8d) est monté de manière amovible au support de l'ensemble disque de coupe (6). 40
9. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'ensemble disque de coupe (6) et le moyen (7) de scie sauteuse sont montés latéralement de part et d'autre d'une tête (5) d'usinage. 45
10. Machine à commande numérique et à plusieurs axes de déplacement, comportant un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9. 50

55

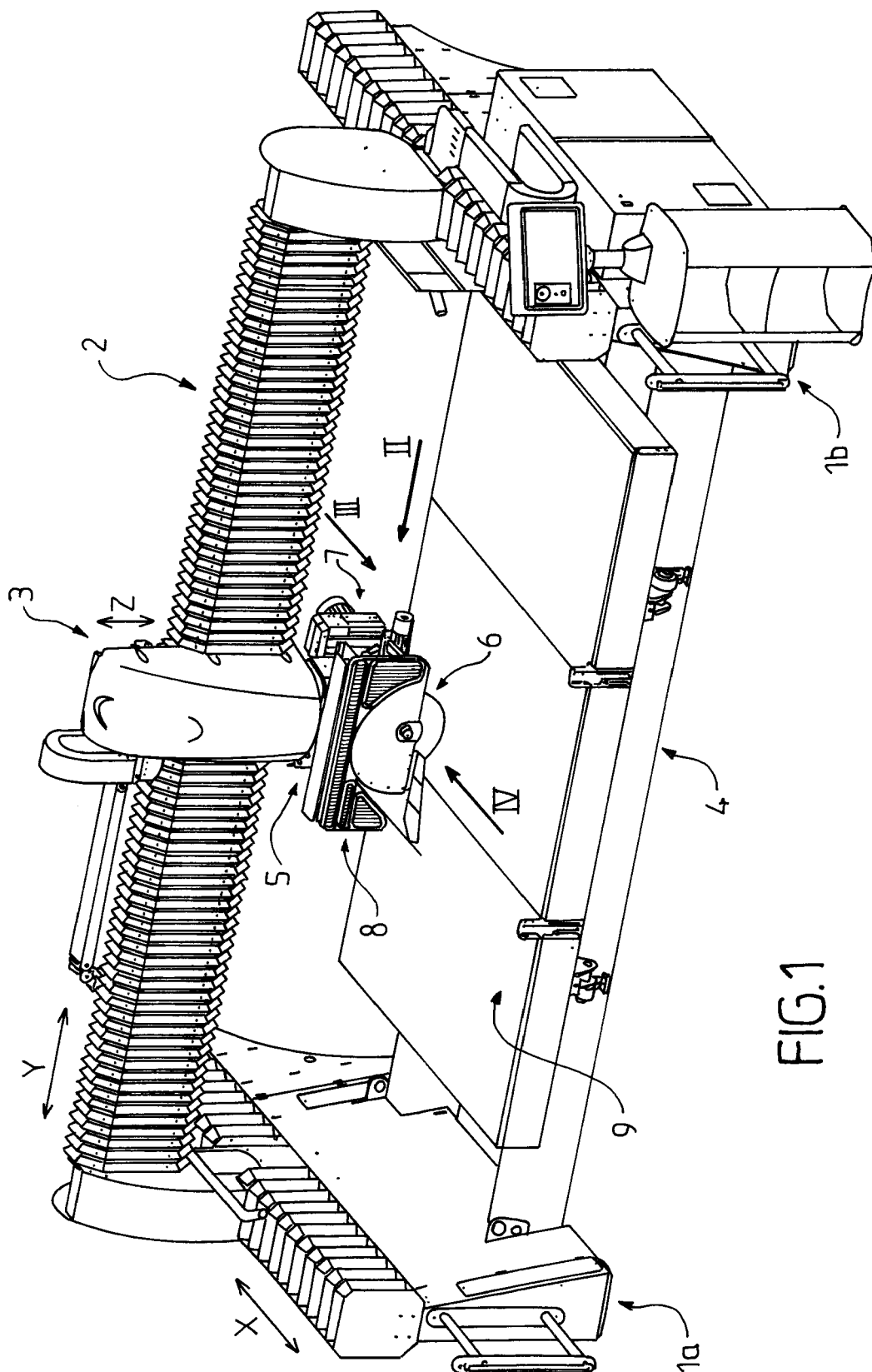
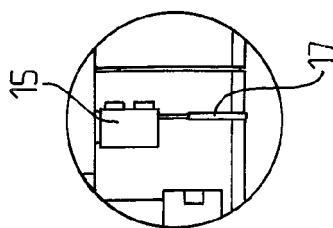
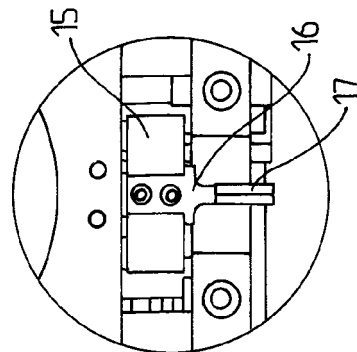
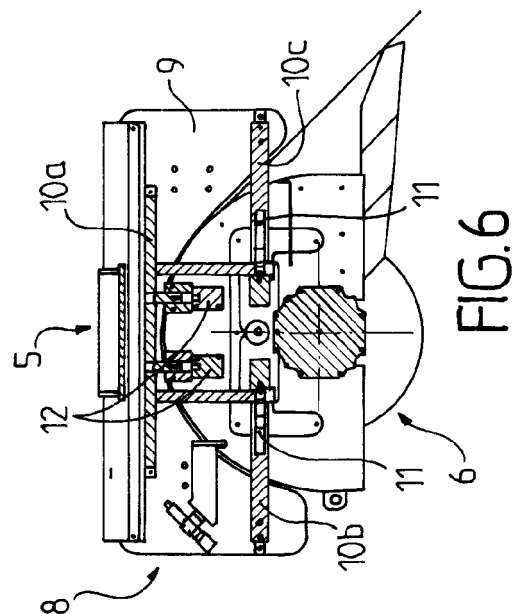
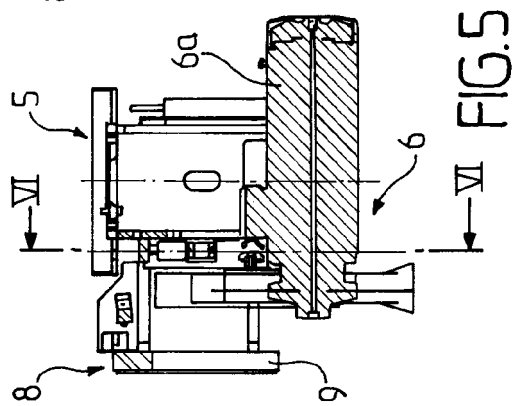
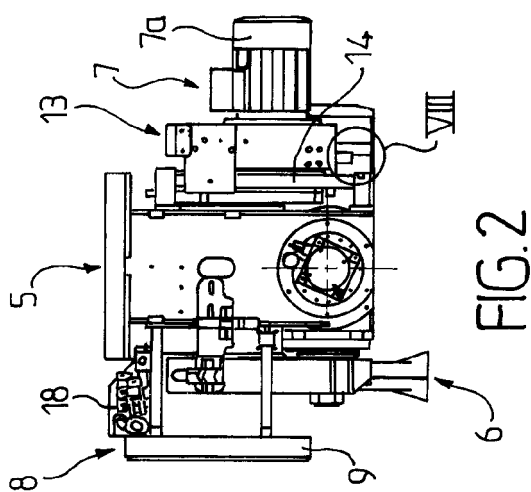
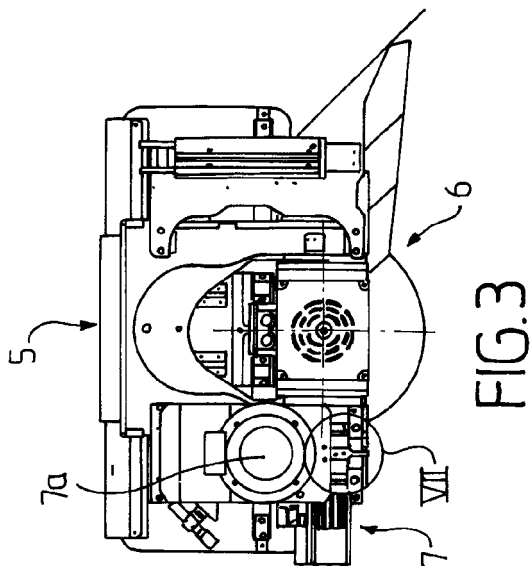
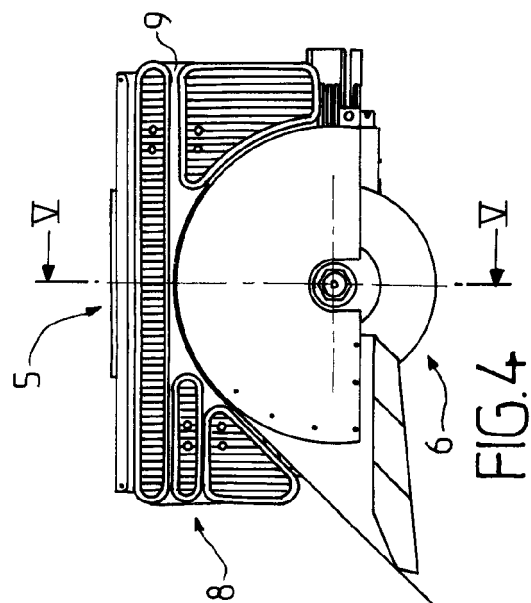


FIG. 1



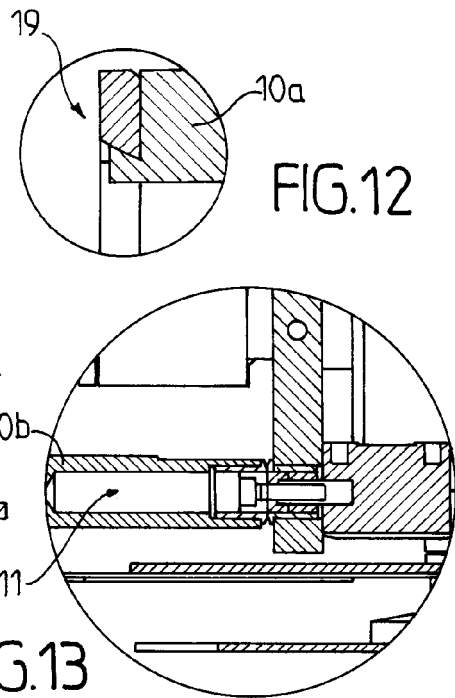
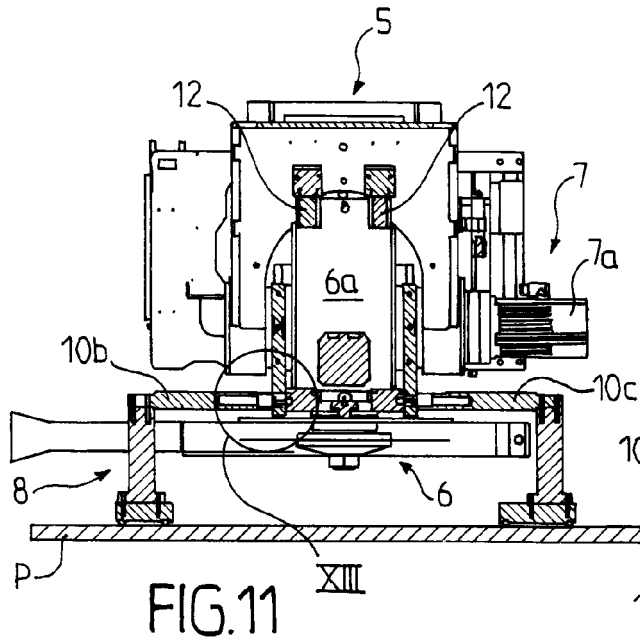
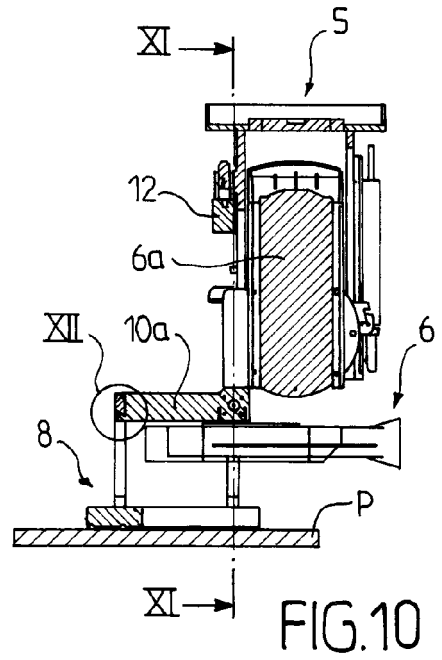
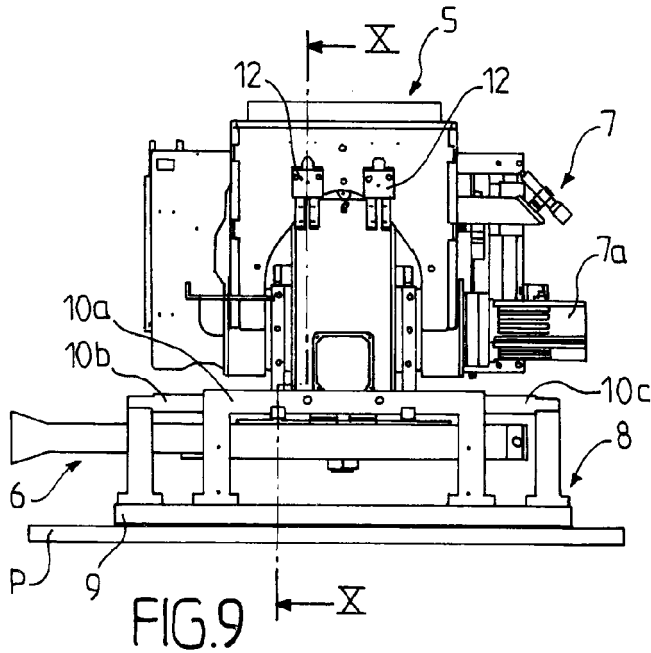
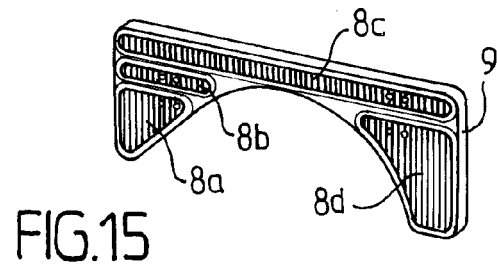
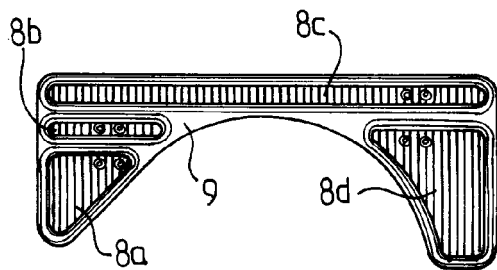
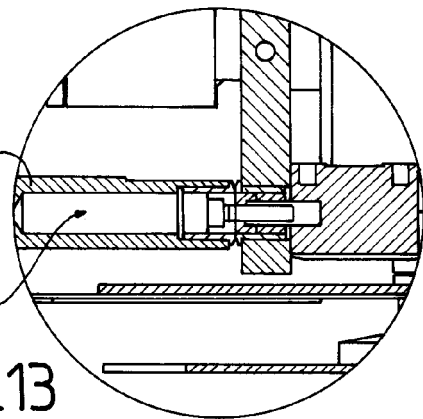


FIG. 13





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 18 6116

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	GB 810 682 A (WILFRED DENZIL BROOKS) 18 mars 1959 (1959-03-18) * page 1, ligne 8-12,28-39,62-69 * * page 2, ligne 7-26 * * figures 1-6 *	1,10	INV. B28D1/04 B28D1/06 B28D7/04
A	US 2008/110311 A1 (STANGHERLIN AMPELIO [IT]) 15 mai 2008 (2008-05-15) * alinéas [0001], [0036], [0039], [0040], [0047], [0049], [0052], [0055], [0060] * * figures 1-4 *	1,10	
A	US 2 468 214 A (LA ROSA FRANK R) 26 avril 1949 (1949-04-26) * colonne 2, ligne 25 - colonne 3, ligne 15 * * figures 1-4 *	1,7,9	
A	DE 43 32 630 A1 (KURT HEILIG KG [DE]) 30 mars 1995 (1995-03-30) * colonne 3, ligne 68 - colonne 4, ligne 8 * * figures 1,3 * * colonne 1, ligne 3-24 *	1,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B28D B23D
A,D	US 2011/283859 A1 (CODEMO RENZO [IT]) 24 novembre 2011 (2011-11-24) * le document en entier *	1,2	
A	DE 40 02 047 A1 (BLANK MAX GMBH [DE]) 26 juillet 1990 (1990-07-26) * figures 1,4 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 14 janvier 2015	Examineur Chariot, David
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 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 14 18 6116

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 membres 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.

14-01-2015

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 810682 A	18-03-1959	AUCUN	
US 2008110311 A1	15-05-2008	AUCUN	
US 2468214 A	26-04-1949	AUCUN	
DE 4332630 A1	30-03-1995	DE 4332630 A1 DE 9314514 U1	30-03-1995 09-12-1993
US 2011283859 A1	24-11-2011	CA 2799680 A1 EP 2571664 A1 US 2011283859 A1 WO 2011145005 A1	24-11-2011 27-03-2013 24-11-2011 24-11-2011
DE 4002047 A1	26-07-1990	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2005014252 A1 [0002]
- US 20110283859 A1 [0008]