

(19)



(11)

**EP 2 036 627 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**18.03.2009 Bulletin 2009/12**

(51) Int Cl.:  
**B21D 19/00 (2006.01) B21D 41/00 (2006.01)**  
**B23Q 1/25 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **08356126.6**

(22) Date de dépôt: **16.09.2008**

(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 MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL BA MK RS**

(72) Inventeurs:  
• **Bruyas, Jean-Paul**  
**69390 Charly (FR)**  
• **Marque, Laurent**  
**32810 Leboulain (FR)**

(30) Priorité: **17.09.2007 FR 0706500**

(74) Mandataire: **Schmitt, John**  
**Roosevelt Consultants,**  
**109, rue Sully,**  
**BP 6138**  
**69466 Lyon Cédex 06 (FR)**

(71) Demandeur: **Silfax Group**  
**71170 Chauffailles (FR)**

(54) **Machine électrique pour la déformation des extrémités d'un profil**

(57) La machine électrique permettant la déformation des extrémités d'un profil tel qu'un tube, un fil ou analogue en une forme déterminée comprend un bâti (2) pourvu d'un seul moteur électrique (4) assurant suivant l'axe longitudinal xx' de ladite machine (1) les déplacements d'un chariot mobile de poussée (8) guidé sur ledit

bâti (2), ledit chariot mobile de poussée (8) entraînant simultanément d'une part un porte came (16) permettant le serrage du profil (3) entre des mors de serrage (6, 7) d'un dispositif à mors (5) et d'autre part un porte outil (10) solidaire d'au moins un poinçon (14) permettant sous un effort de poussée de déformer l'extrémité du profil (3).

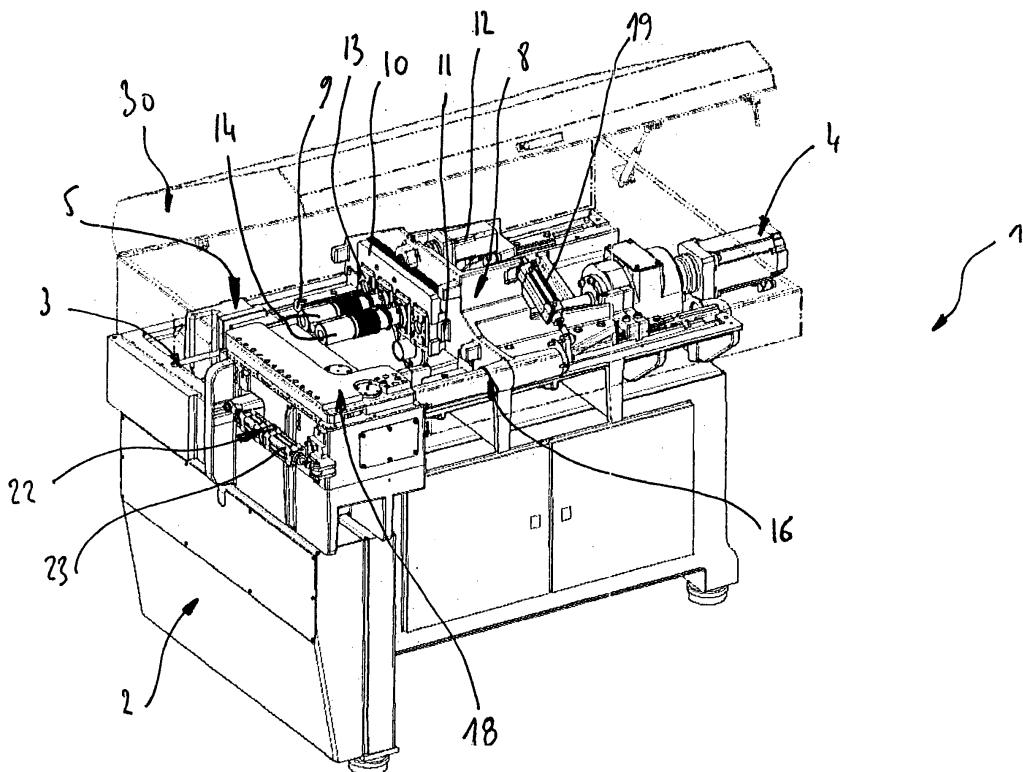


FIGURE 1

**EP 2 036 627 A1**

## Description

**[0001]** La présente invention est relative à une machine électrique permettant la déformation des extrémités d'un profil tel qu'un tube, un fil ou analogue en une forme déterminée.

**[0002]** On connaît des machines de ce genre mais dont les déplacements des éléments mobiles suivant leurs mouvements sont assurés par plusieurs dispositifs hydrauliques.

**[0003]** La machine électrique suivant la présente invention a pour objet d'utiliser un seul moteur électrique pour l'ensemble des éléments mobiles permettant la mise en place, la retenue et la déformation de l'extrémité d'un profil selon une forme déterminée.

**[0004]** La machine électrique permettant la déformation des extrémités d'un profil tel qu'un tube, un fil ou analogue en une forme déterminée comprend un bâti pourvu d'un seul moteur électrique assurant suivant l'axe longitudinal  $xx'$  de ladite machine les déplacements d'un chariot mobile de poussée guidé sur ledit bâti, ledit chariot mobile de poussée entraînant simultanément d'une part un porte came permettant le serrage du profil entre des mors de serrage d'un dispositif à mors et d'autre part un porte outil solidaire d'au moins un poinçon permettant sous un effort de poussée de déformer l'extrémité du profil.

**[0005]** La machine électrique permettant la déformation des extrémités d'un profil tel qu'un tube, un fil ou analogue en une forme déterminée suivant la présente invention comprend d'autres caractéristiques essentielles qui sont décrites et protégées dans les revendications secondaires dépendantes directement ou indirectement de la revendication principale.

**[0006]** Les dessins annexés, donnés à titre d'exemple, permettront de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

Figure 1 est une vue en perspective illustrant la machine électrique permettant la déformation des extrémités d'un profil en une forme déterminée suivant la présente invention.

Figures 2 et 3 sont des vues de face et de dessus représentant la machine électrique permettant la déformation des extrémités d'un profil en une forme déterminée suivant la présente invention.

Figure 4 est une vue de dessus montrant la mise en place et le réglage de la longueur de l'extrémité du profil à déformer au moyen de la machine électrique suivant la présente invention.

Figure 5 est une vue de dessus illustrant le pré serrage des mors de serrage autour du profil avant la déformation de son extrémité au moyen de la machine électrique suivant la présente invention.

Figure 6 est une vue de dessus représentant les mors de serrage en position serrée autour du profil avant la déformation de son extrémité au moyen de la machine électrique suivant la présente invention.

Figure 7 est une vue de dessus montrant la machine électrique en position de frappe permettant au poinçon d'engager et de réaliser la déformation de l'extrémité du profil selon une forme déterminée.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

**[0007]** On a montré en figures 1 à 3 une machine électrique 1 comportant un bâti fixe 2 sur lequel sont montés et assemblés les différents éléments fixes et mobiles permettant la mise en place, la retenue et la déformation de l'extrémité d'un profil 3 selon une forme déterminée.

**[0008]** La machine électrique 1 comporte un seul moteur électrique 4 solidaire du bâti 2 et assurant l'ensemble des déplacements de l'ensemble des éléments mobiles suivant l'axe longitudinal  $xx'$  de ladite machine permettant la retenue et la déformation de l'extrémité du profil 3 selon une forme déterminée.

**[0009]** La machine électrique 1 comporte des éléments mobiles qui se déplacent suivant les axes principaux de symétries  $xx'$  et  $yy'$  de la machine électrique 1 ou parallèlement à ces derniers et dont l'axe principal  $xx'$  passe par le profil 3 à déformer et le moteur électrique 4 (figure 3).

**[0010]** Le moteur électrique 4 est fixé sur le bâti 2 à l'une des extrémités de la machine électrique 1, tandis qu'à l'opposé de ce dernier et sur le même axe longitudinal  $xx'$  le bâti 2 est solidaire d'un dispositif à mors 5 pour la retenue du profil 3 à déformer. Le dispositif à mors 5 est constitué d'un premier mors de serrage dit mors fixe 6 et d'un second mors de serrage dit mors mobile 7.

**[0011]** La machine électrique 1 comporte entre le moteur électrique 4 et le dispositif à mors 5 et centré sur l'axe longitudinal  $xx'$  un chariot mobile de poussée 8 qui est guidé en translation sur des rails 9 solidaires du bâti 2.

**[0012]** Le moteur électrique 4 comporte un arbre de sortie associé à une vis de transmission 24 des efforts de poussée dont l'extrémité libre coopère avec le chariot mobile de poussée 8 pour assurer audit chariot ses déplacements le long de l'axe longitudinal  $xx'$  afin de le rapprocher ou de l'éloigner de l'extrémité du profil 3 à déformer.

**[0013]** Le chariot mobile de poussée 8 comprend, centré sur l'axe longitudinal  $xx'$  de la machine électrique 1, un porte outil 10 qui est monté coulissant sur un dispositif à glissière 11 afin que ledit porte outil 10 puisse se déplacer par rapport au chariot mobile de poussée 8 suivant une direction transversale et perpendiculaire à l'axe longitudinal  $xx'$  de la machine électrique 1.

**[0014]** Le porte outil 10 est entraîné dans ses déplacements par l'intermédiaire d'un vérin électrique 12 fixé sur le chariot mobile de poussée 8.

**[0015]** Le porte outil 10 comporte des dispositifs de retenue 13 permettant la fixation de poinçons 14 conformés pour assurer la déformation par pressions succes-

sives de l'extrémité libre du profil 3 retenue dans le dispositif à mors 5.

**[0016]** Le porte outil 10 comporte entre deux poinçons 14 une butée de prise matière 15 permettant de régler la longueur de l'extrémité du profil 3 à déformer.

**[0017]** Le chariot mobile de poussée 8 comporte, décalé latéralement par rapport à l'axe longitudinal xx' de la machine électrique 1, un porte came 16 porté par un axe longitudinal cc' parallèle à l'axe longitudinal xx'.

**[0018]** Le porte came 16 est solidaire d'une came 17 de section rectangulaire coopérant en fonction de sa position axiale et des déplacements longitudinaux du chariot mobile de poussée 8 avec un dispositif de serrage 18 actionnant le mors mobile de serrage 7 du dispositif à mors 5.

**[0019]** Le porte came 16 est entraîné en rotation autour de son axe longitudinal cc' par l'intermédiaire d'un vérin électrique ou pneumatique 19 fixé sur le chariot mobile de poussée 8.

**[0020]** La rotation du porte came 16 autour de son axe longitudinal cc' permet de positionner la came 17 suivant deux positions angulaires différentes du fait de sa section rectangulaire. En fonction de la position angulaire de la came 17, cette dernière agit ou non sur des galets presseurs 20, 21 du dispositif de serrage 18.

**[0021]** La machine électrique 1 comporte sur le bâti fixe 2 un dispositif de pré-serrage 22 constitué d'un vérin électrique ou pneumatique 23 agissant sur le mors mobile de serrage 7 du dispositif à mors 5 afin de permettre un pré-serrage du profil 3 entre les mors 6, 7.

**[0022]** On a représenté en figures 4 à 7 les différentes étapes et mouvements des éléments mobiles de la machine 1 pour la conformation de l'extrémité du profil 3 selon une forme déterminée.

**[0023]** La figure 4 montre le réglage de la longueur de l'extrémité du profil 3 à conformer.

**[0024]** Pour cela, le profil 3 est positionné et maintenu entre les mors 6, 7 du dispositif à mors 5.

**[0025]** Le porte outil 10 est déplacé sur le chariot mobile de poussée 8 suivant une direction parallèle l'axe yy' de la machine électrique 1 par le vérin électrique ou pneumatique 12 pour positionner la butée de prise de matière 15 sur l'axe xx'.

**[0026]** Le chariot mobile de poussée 8 est déplacé par la vis de transmission de poussée 24 reliée au moteur électrique 4 en direction de l'extrémité du profil 3 le long de l'axe xx' pour amener contre l'extrémité du profil 3 la butée de prise matière 15 et régler la longueur de cette dernière en fonction de la conformation à réaliser.

**[0027]** Préalablement au déplacement du chariot mobile 8, le porte came 16 et plus particulièrement la came 17 est positionné(e) par l'intermédiaire du vérin électrique ou pneumatique 19 dans sa position angulaire de plus petite dimension afin que ladite came 17 ne vienne pas en contact avec les galets presseurs 20, 21 du dispositif de serrage 18.

**[0028]** En effet, lors du déplacement du chariot mobile 8 en direction de l'extrémité du profil 3, ce dernier déplace

simultanément le porte came 16 et donc la came 17 en direction du dispositif de serrage 18. Il est donc nécessaire dans l'étape de réglage de la longueur de l'extrémité du profil 3 que le porte came 16 soit en position désactivée pour que la came 17 ne vienne pas en contact avec les galets presseurs 20, 21.

**[0029]** La figure 5 montre le pré-serrage du mors mobile de serrage 7 du dispositif à mors 5 autour du profil 3 avant la déformation de son extrémité.

**[0030]** Pour cela, le vérin électrique ou pneumatique 23 du dispositif de pré-serrage 22 est actionné de manière que le mors mobile 7 vienne en appui pré-serré contre le profil 3 afin de maintenir ce dernier entre les mors 6, 7 du dispositif à mors 5.

**[0031]** Egalement, le chariot mobile de poussée 8 est éloigné de l'extrémité du profil 3 à déformer, entraînant le recul du porte came 16 et de la came 17.

**[0032]** Après le déplacement du chariot mobile de poussée 8, le porte outil 10 est déplacé transversalement par l'intermédiaire du vérin électrique ou pneumatique 12 le long de la glissière 11 afin de positionner le premier poinçon 14 sur l'axe xx' et en face de l'extrémité du profil 3 à conformer.

**[0033]** Pendant le déplacement du porte outil 10, le vérin électrique ou pneumatique 19 entraîne en rotation la came 17 pour placer cette dernière dans sa position angulaire de plus grande dimension.

**[0034]** Cette position angulaire permettra à la came 17 de venir en contact avec les galets presseurs 20, 21 du dispositif de serrage 18 lorsque le chariot mobile de poussée 8 sera déplacé en direction de l'extrémité du profil 3.

**[0035]** La figure 6 montre les mors de serrage 6, 7 en position serrée autour du profil 3 juste avant la déformation de son extrémité au moyen du poinçon 14 du porte outil 10.

**[0036]** La position serrée du dispositif à mors 5 et plus particulièrement du mors mobile 7 contre le profil 3 est obtenue par le déplacement du chariot mobile de poussée 8 en direction de l'extrémité du profil 3 à conformer de manière que la came 17 disposée dans sa position angulaire de plus grande dimension vienne en appui contre les galets presseurs 20, 21 du dispositif de serrage 18.

**[0037]** L'introduction de la came 17 entre les galets presseurs 20, 21 permet d'agir plus particulièrement sur le galet presseur mobile 20 afin que ce dernier, du fait des dimensions de la came 17, vienne pousser sur un dispositif à ressorts 25 amplifiant les efforts de pression du galet presseur mobile 20. Sous la poussée du galet presseur mobile 20, le dispositif à ressort 25 exerce une pression amplifiée permettant au mors mobile 7 de serrer et de bloquer le profil 3 dans le dispositif à mors 5.

**[0038]** La figure 7 montre la machine électrique 1 en position de frappe permettant au poinçon 14 de réaliser la déformation de l'extrémité du profil 3 selon une forme déterminée.

**[0039]** Cette position de frappe ou de conformation de l'extrémité du profil 3 est obtenue par un déplacement supplémentaire du chariot mobile de poussée 8 sous l'ef-

fet de la vis de transmission 24 reliée au moteur électrique 4 de manière que le poinçon 14 du porte outil 10 vienne déformer ledit profil 3.

[0040] Le changement de poinçon 14 est obtenu par un recul du chariot mobile de poussée 8. Le recul du chariot mobile de poussée 8 est prévu de manière à dégager uniquement le poinçon 14 de l'extrémité du profil 3 sans retirer totalement la came 17 des galets presseurs 20, 21 pour maintenir l'effort de pression sur le dispositif à ressorts 25 et le mors mobile 7 du dispositif à mors 5.

[0041] Pour cela, la came 17 présente une longueur de travail qui est suffisante pour maintenir en pression les galets presseurs 20, 21 pendant que le chariot mobile de poussée 8 effectue des déplacements de faible course le long de l'axe xx'.

[0042] Le changement de poinçon est obtenu par le déplacement du porte outil suivant une direction transversale et parallèle à l'axe yy' de la machine électrique 1 de manière à présenter sur l'axe xx' un autre poinçon 14 de forme différente et complémentaire permettant de poursuivre la conformation de l'extrémité du profil 3. En fonction de la conformation à donner à l'extrémité du profil 3, il est possible qu'il soit nécessaire de changer plusieurs fois de poinçon 14 entraînant des déplacements du chariot mobile de poussée 8 et du porte outil 10 similaires à ceux décrits précédemment.

[0043] Dans le cas où il est nécessaire après la conformation d'un profil 3 de changer ce dernier pour conformer un autre profil 3, le chariot mobile de poussée 8 est ramené dans sa position de départ permettant à la came 17 de pivoter autour de son axe cc' afin de se placer dans sa position angulaire de plus petite dimension libérant les efforts de pression sur les galets presseurs 20, 21 et donc sur le mors mobile 7 du dispositif à mors 5.

[0044] On note que les profils 3 sont positionnés entre les mors 6, 7 du dispositif à mors 5 par l'intermédiaire d'un dispositif d'alimentation, non représenté, permettant par exemple d'automatiser l'approvisionnement de la machine électrique 1.

[0045] La machine électrique 1 est raccordée à une unité centrale de programmation et de pilotage, non représentée, permettant d'agir sur l'ensemble des éléments mobiles de production.

[0046] On remarque que la machine 1 peut comporter un capot 30 de protection articulé sur le bâti fixe 2 et venant fermer et protéger la zone de production et les éléments mobiles.

[0047] La machine électrique 1 peut présenter un porte outil 10 à profil circulaire entraîné en rotation autour de son axe et permettant d'accepter un plus grand nombre de poinçons 14 ou d'autres outils permettant la conformation de l'extrémité du profil 3.

[0048] Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple et qu'elle ne limite nullement le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les détails d'exécution décrits par tous autres équivalents.

## Revendications

1. Machine électrique permettant la déformation des extrémités d'un profil (3) tel qu'un tube, un fil ou analogue en une forme déterminée, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un bâti (2) pourvu d'un seul moteur électrique (4) assurant suivant l'axe longitudinal xx' de ladite machine (1) les déplacements d'un chariot mobile de poussée (8) guidé sur ledit bâti (2), ledit chariot mobile de poussée (8) entraînant simultanément d'une part un porte came (16) permettant le serrage du profil (3) entre des mors de serrage (6, 7) d'un dispositif à mors (5) et d'autre part un porte outil (10) solidaire d'au moins un poinçon (14) permettant sous un effort de poussée de déformer l'extrémité du profil (3).
2. Machine électrique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le moteur électrique (4) comporte un arbre de sortie associé à une vis de transmission (24) des efforts de poussée dont l'extrémité libre coopère avec le chariot mobile de poussée (8) pour assurer audit chariot ses déplacements le long de l'axe longitudinal xx'.
3. Machine électrique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le chariot mobile de poussée (8) comprend, centré sur l'axe longitudinal xx' le porte outil (10) qui est monté coulissant sur un dispositif à glissière (11), afin que ledit porte outil (10) puisse se déplacer par l'intermédiaire de moyens d'entraînement (12) suivant une direction transversale et perpendiculaire à l'axe longitudinal xx'.
4. Machine électrique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le porte outil (10) comporte des dispositifs de retenue (13) permettant la fixation de poinçons (14).
5. Machine électrique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le porte outil (10) comporte entre deux poinçons (14) une butée de prise matière (15) permettant de régler la longueur de l'extrémité du profil (3) à déformer.
6. Machine électrique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le chariot mobile de poussée (8) comporte, décalé latéralement par rapport à l'axe longitudinal xx' le porte came (16) qui est porté par un axe longitudinal cc' parallèle à l'axe longitudinal xx'.
7. Machine électrique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le porte came (16) est solidaire d'une came (17) de section rectangulaire.
8. Machine électrique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un dispositif de

serrage (18) pourvu de galets presseurs (20, 21) qui sont actionnés par la came (17) du porte came (16) afin de serrer le profil (3) entre les mors de serrage (6, 7) du dispositif à mors (5).

5

9. Machine électrique suivant la revendication 8, **caractérisée en ce que** le dispositif de serrage (18) comporte un dispositif à ressorts (25) amplifiant les efforts de pression du galet presseur mobile (20) lorsque ce dernier est en contact avec la came (17). 10
10. Machine électrique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le porte came (16) est entraîné en rotation autour de son axe longitudinal cc' par l'intermédiaire de moyens d'entraînement (19) fixés sur le chariot mobile de poussée (8) afin de présenter la came (17) soit dans une position angulaire de plus grande dimension permettant par l'intermédiaire du dispositif de serrage (18) de bloquer le profil (3) entre les mors de serrage (6, 7) du dispositif à mors (5), soit dans une position angulaire de plus petite dimension permettant de libérer le profil (3) desdits mors. 15  
20
11. Machine électrique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un dispositif de pré-serrage (22) agissant sur le mors mobile de serrage (7) du dispositif à mors (5) afin de permettre un pré-serrage du profil (3) entre les mors (6, 7). 25  
30
12. Machine électrique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le porte outil (10) présente un profil circulaire. 35

35

40

45

50

55

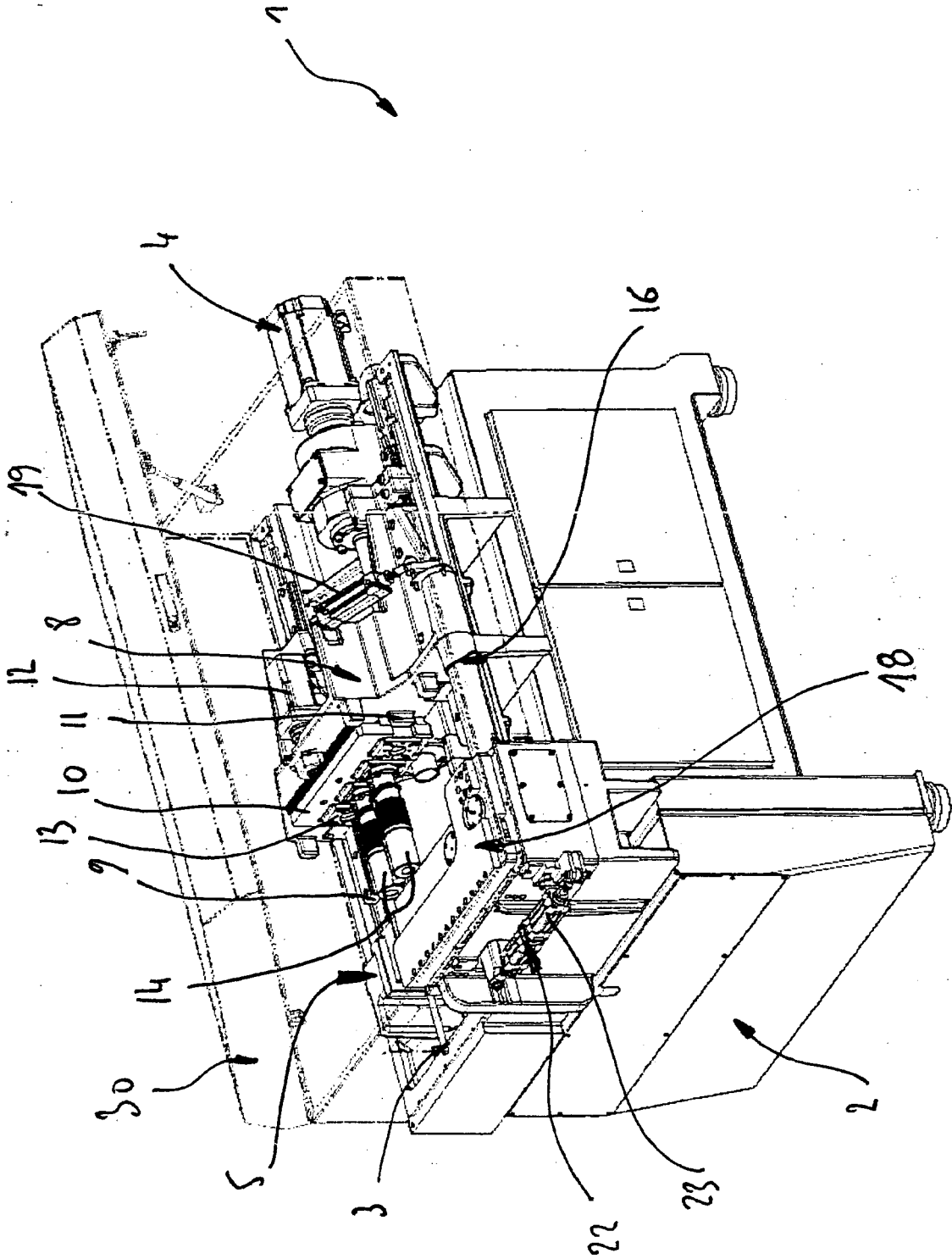


FIGURE 1

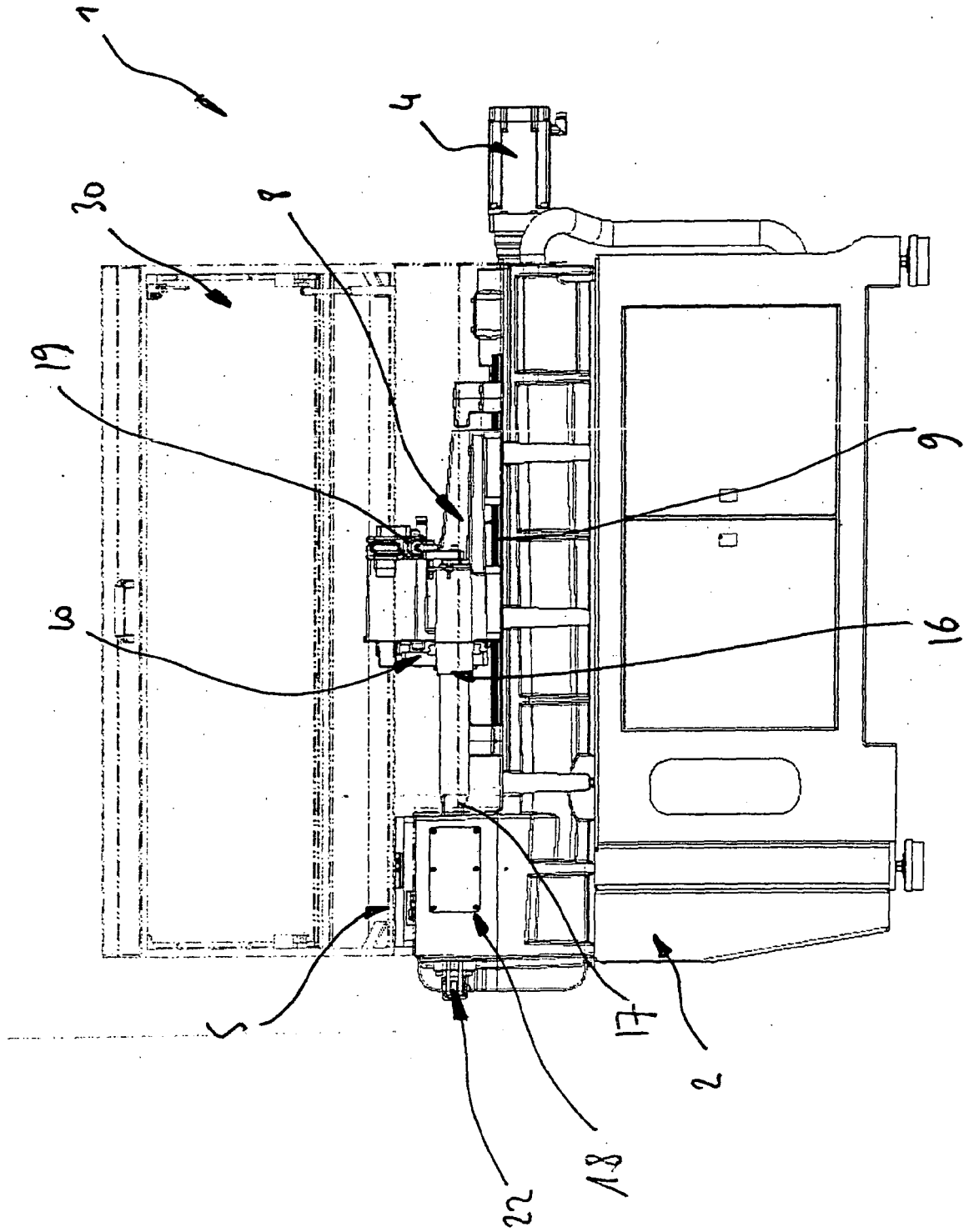


FIGURE 2





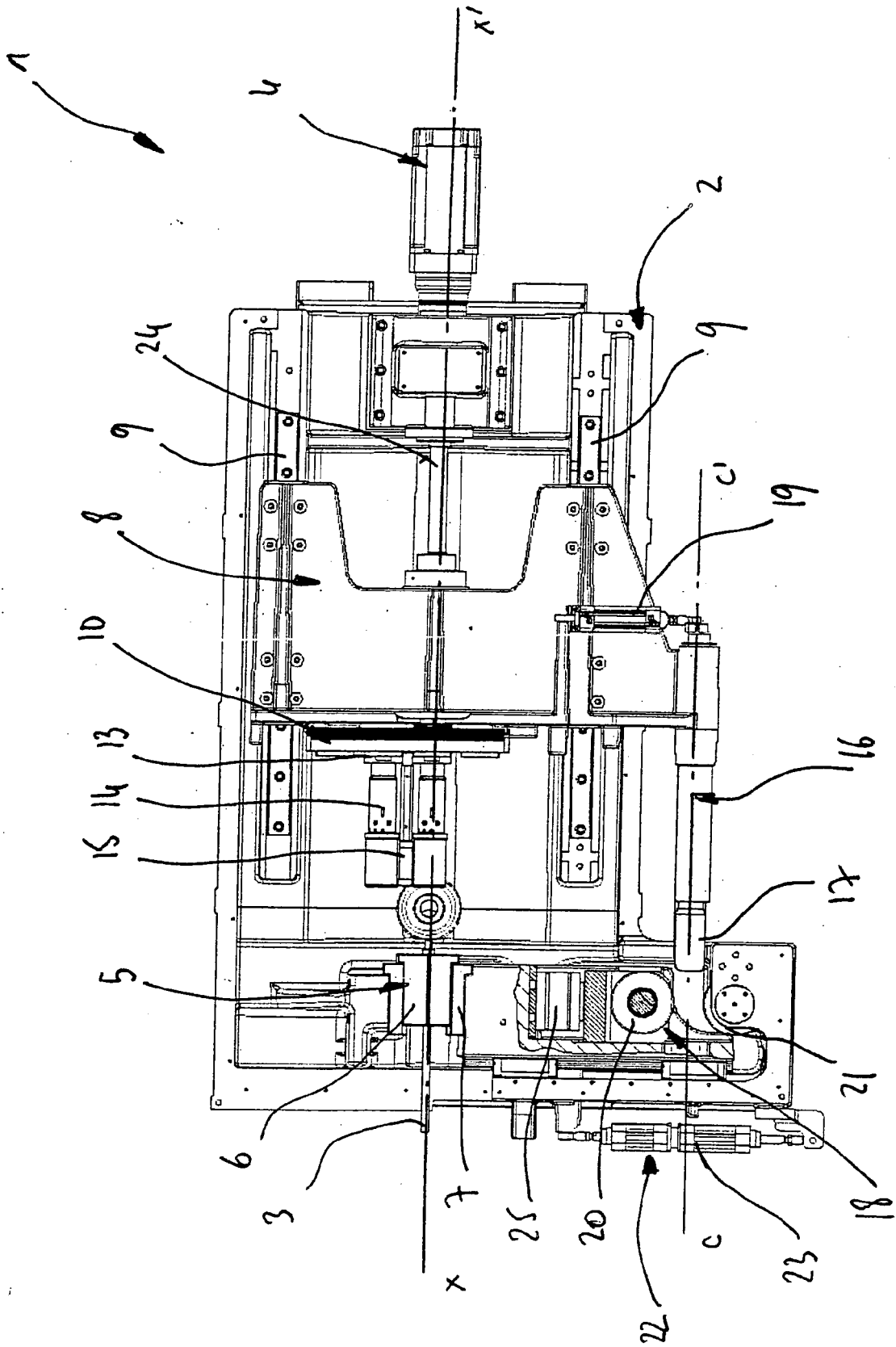


FIGURE 5

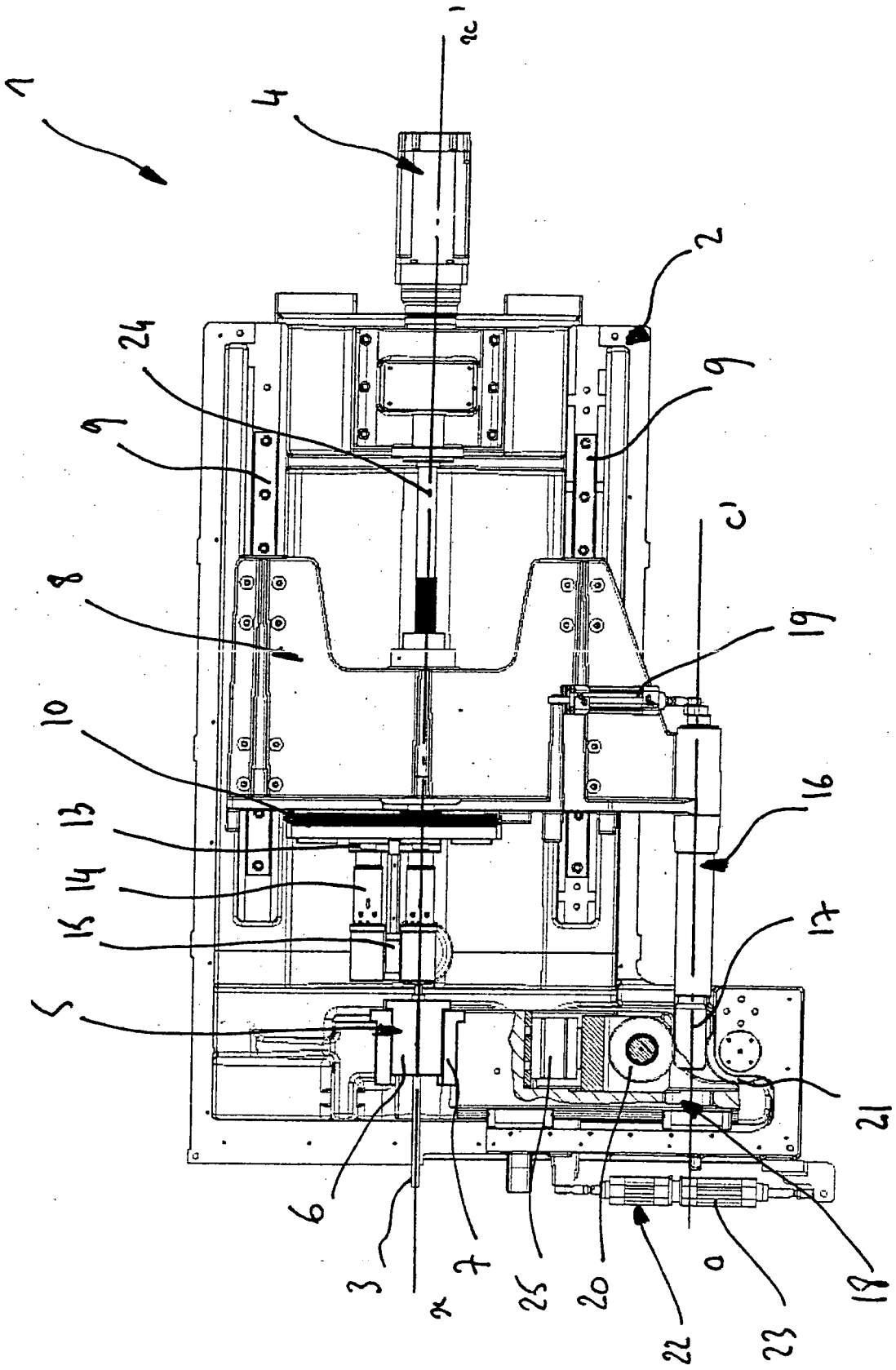


FIGURE 6

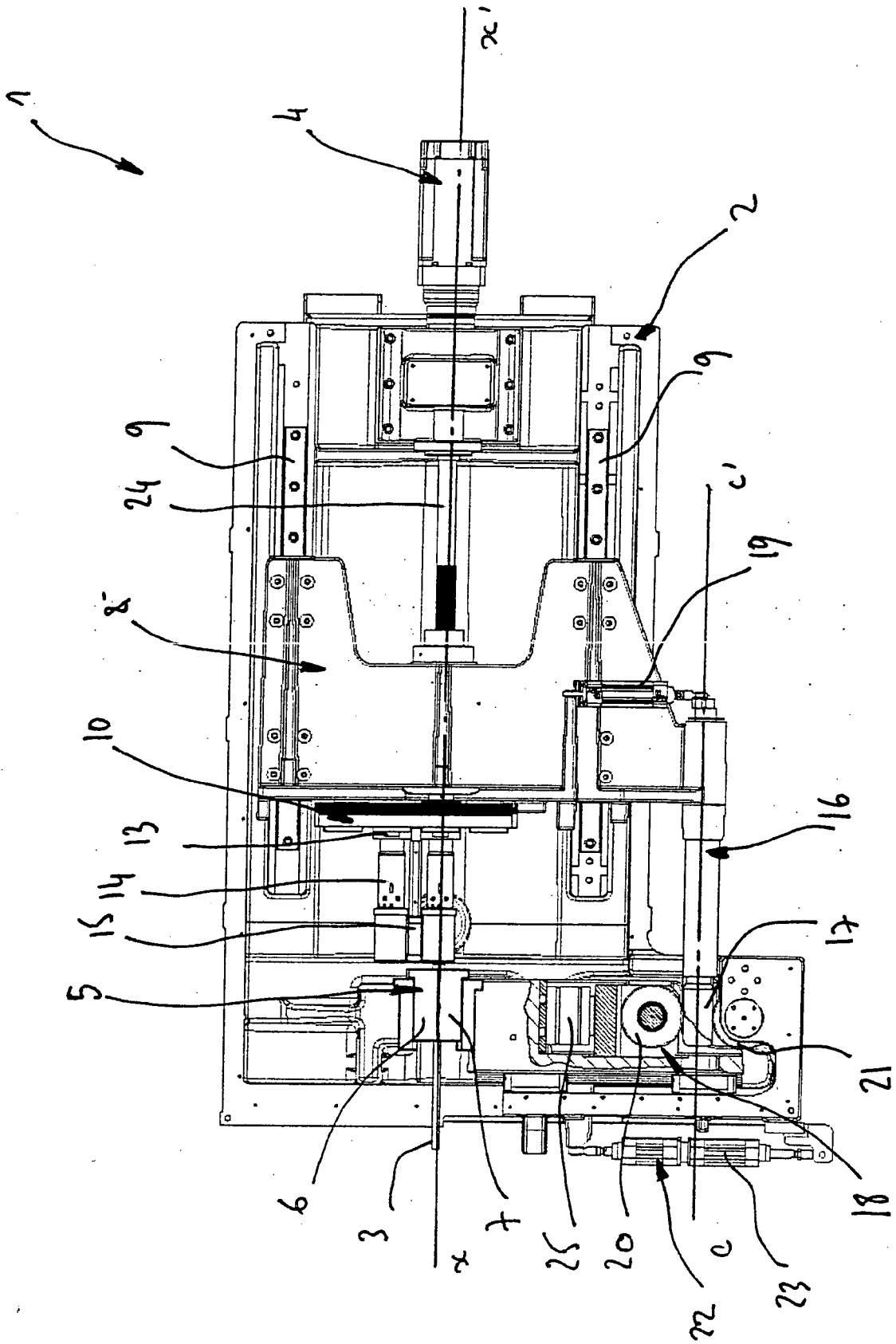


FIGURE 7



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 08 35 6126

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	EP 1 097 761 A (FINANC ROBOLIX [FR]) 9 mai 2001 (2001-05-09) * abrégé; revendications 1,2; figures 1-3,6 *	1-12	INV. B21D19/00 B21D41/00 B23Q1/25
A	WO 02/13992 A (PARKER HANNIFIN GMBH [DE]; EHRKE DIETER [DE]; HUNKENSCHROEDER UDO [DE]) 21 février 2002 (2002-02-21) * abrégé; revendication 1; figures 1-10 *	1-12	
A	US 6 705 148 B1 (MCCORRY TIMOTHY P [US] ET AL) 16 mars 2004 (2004-03-16) * colonne 5, ligne 20 - ligne 22; figures 6,7 *	1-12	
A	WO 03/022481 A (NEW TECH S R L [IT]; CAPORUSSO ALESSANDRO [IT]) 20 mars 2003 (2003-03-20) * abrégé; revendications; figures *	1-12	
A	FR 2 282 953 A (MANNESMANN ROEHREN WERKE AG [DE]) 26 mars 1976 (1976-03-26) * le document en entier *	1-12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B21D B23Q
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>24 octobre 2008</b>	Examineur <b>Cano Palmero, A</b>
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	

2  
EPO FORM 1508 03 82 (P04C02)

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

EP 08 35 6126

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.

24-10-2008

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1097761	A	09-05-2001	FR 2800650 A1	11-05-2001
-----				
WO 0213992	A	21-02-2002	AT 293502 T	15-05-2005
			AU 9160101 A	25-02-2002
			CN 1447724 A	08-10-2003
			CZ 20022818 A3	18-06-2003
			EP 1311358 A1	21-05-2003
			ES 2240518 T3	16-10-2005
			JP 2004505781 T	26-02-2004
			NO 20025877 A	06-12-2002
			US 2003046969 A1	13-03-2003
-----				
US 6705148	B1	16-03-2004	AUCUN	
-----				
WO 03022481	A	20-03-2003	AT 289886 T	15-03-2005
			CA 2459106 A1	20-03-2003
			CN 1545436 A	10-11-2004
			DE 60109217 D1	07-04-2005
			DE 60109217 T2	06-04-2006
			EP 1441867 A1	04-08-2004
			ES 2236308 T3	16-07-2005
			MX PA04002183 A	30-07-2004
			US 2004231392 A1	25-11-2004
-----				
FR 2282953	A	26-03-1976	DE 2441981 A1	18-03-1976
			JP 51043363 A	14-04-1976
			SE 7508205 A	01-03-1976
-----				

EPO FORM P0460

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