

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 157 757 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
28.11.2001 Bulletin 2001/48

(51) Int Cl. 7: B21C 47/30

(21) Numéro de dépôt: 00490018.9

(22) Date de dépôt: 24.05.2000

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Etats d'extension désignés:  
AL LT LV MK RO SI

(71) Demandeur: D.M.S.  
F-59139 Noyelles-les-Seclin (FR)

(72) Inventeur: Plaskota, Stanislas  
59149 Noyelles les Seclin (FR)

(74) Mandataire: Duthoit, Michel  
Bureau Duthoit Legros Associés,  
96/98, Boulevard Carnot,  
B.P. 105  
59027 Lille Cedex (FR)

### (54) Mandrin pour l'enroulement et/ou déroulement de bobines

(57) L'invention concerne un mandrin (1) destiné à être entraîné de façon réversible pour l'enroulement / déroulement de bobines de tôles, notamment d'acier, comprenant des moyens de préhension (2) fonctionnant par expansion, lesdits moyens de préhension (2) étant prévus à double expansion de manière à pouvoir se trouver dans au moins trois configurations préétablies A, B, C, différentes, des moyens (5) pour contrôler l'expansion desdits moyens de préhension (2), et des moyens de butée mécanique (4) pour assurer la stabilité desdites configurations.

Selon l'invention, lesdits moyens (5) pour contrôler l'expansion desdits moyens de préhension (2) sont prévus à vérin et présentent deux pistons (6, 7) coaxiaux coopérant l'un avec l'autre entre des butées prévues à l'extrême de chacune de leur course pour permettre le passage des moyens de préhension (2) dans chacune desdites configurations A, B, C.

L'invention concerne également un dispositif d'enroulement / déroulement pour bobines de tôles, notamment d'acier, comprenant un tambour (27) muni d'un tel mandrin (1).

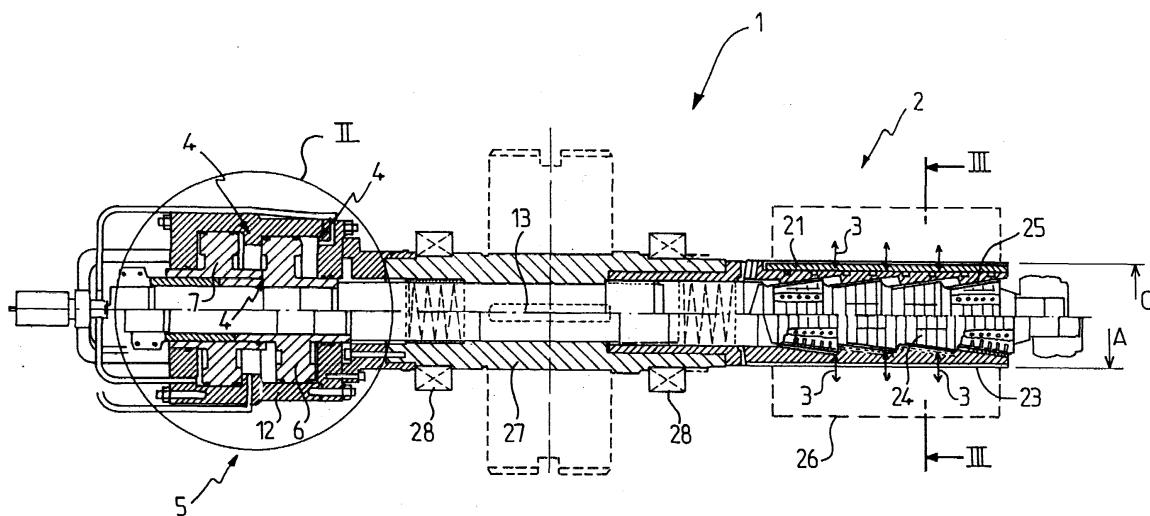


FIG.1

## Description

**[0001]** L'invention concerne un mandrin destiné à être entraîné de façon réversible pour l'enroulement / déroulement de bobines ainsi qu'un dispositif d'enroulement / déroulement pour bobines comprenant un tambour muni d'un tel mandrin.

**[0002]** Bien que plus particulièrement prévue pour être employée avec des bobines de tôles d'acier, elle pourra également être utilisée avec tout autre type de tôles en bobines.

**[0003]** Dans le cadre du laminage à froid, les bandes de tôles sont entraînées en passes successives selon un mouvement de va-et-vient entre l'entrée et la sortie du laminoir. Elles sont enroulées / déroulées de manière continue en bobines en amont et en aval.

**[0004]** Pour cela, il a tout d'abord été développé des installations d'enroulement / déroulement spécifiques. Leur encombrement et leur coût constituent toutefois un inconvénient.

**[0005]** On connaît également des laminoirs munis de part et d'autre d'enrouleuses sur lesquels les bobines sont directement placées. Toutefois, bien que les caractéristiques d'enroulement soient normalisées, il arrive que la section intérieure des bobines ne présente pas les dimensions prescrites.

**[0006]** Il est alors nécessaire d'utiliser des cales pour les fixer sur l'enrouleuse et autoriser la première passe pendant laquelle elle sera déroulée.

**[0007]** Les cales sont, le cas échéant, retirées pour permettre un enroulement aux dimensions normalisées lors des autres passes.

**[0008]** On conçoit aisément qu'un tel mode de fonctionnement soit fastidieux, imprécis et entraîne des pertes de temps.

**[0009]** Le but de la présente invention est de proposer un mandrin et un dispositif d'enroulement / déroulement pour bobines qui pallient les inconvénients précités et permettent d'éviter le calage des bobines sur le mandrin.

**[0010]** Un autre but de la présente invention est de proposer un mandrin et un dispositif d'enroulement / déroulement pour bobines dont les configurations puissent être adaptées aux différents modes d'utilisation souhaités.

**[0011]** Un autre but de la présente invention est de proposer un mandrin et un dispositif d'enroulement / déroulement notamment pour bobines de tôles d'acier qui puissent supporter un poids élevé et de fortes tractions.

**[0012]** D'autres buts et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre qui n'est donnée qu'à titre indicatif et qui n'a pas pour but de la limiter.

**[0013]** L'invention concerne un mandrin destiné à être entraîné de façon réversible pour l'enroulement / déroulement de bobines, notamment de tôles d'acier, comprenant des moyens de préhension fonctionnant par expansion, lesdits moyens de préhension étant prévus à

double expansion de manière à pouvoir se trouver dans au moins trois configurations préétablies A, B, C, différentes, des moyens pour contrôler l'expansion desdits moyens de préhension et des moyens de butée mécanique pour assurer la stabilité desdites configurations, caractérisé par le fait que lesdits moyens pour contrôler l'expansion desdits moyens de préhension sont prévus à vérin et présentent deux pistons coaxiaux coopérant l'un avec l'autre entre des butées prévues à l'extrémité de chacune de leur course pour permettre le passage des moyens de préhension dans chacune desdites configurations A, B, C.

**[0014]** L'invention concerne également un dispositif d'enroulement / déroulement pour bobines, notamment de tôles d'acier, comprenant un tambour muni d'un mandrin tel que décrit plus haut, ledit tambour étant prévu apte à être entraîné de façon réversible pour l'enroulement / déroulement desdites bobines.

**[0015]** L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante, accompagnée des dessins en annexe qui en font partie intégrante et parmi lesquels :

- la figure 1 décrit un exemple de mandrin conforme à l'invention, représenté selon un plan de coupe axial,
- la figure 2a est une vue simplifiée d'une partie II repérée à la figure 1 précédente, dans une première configuration,
- la figure 2b reprend la figure 2a précédente, dans une seconde configuration,
- la figure 2c reprend la figure 2a précédente, dans une troisième configuration,
- la figure 3 est une vue de coupe réalisée selon la ligne III-III représentée à la figure 1 précédente,
- la figure 4 est une vue détaillée de la partie repérée II à la figure 1 précédente.

**[0016]** L'invention concerne un mandrin pour bobines de tôles, notamment d'acier. Toutefois, bien que plus particulièrement prévue pour de telles applications, elle pourra également être utilisée avec tout autre type de tôles en bobines.

**[0017]** Ledit mandrin est destiné à être entraîné de façon réversible aussi bien pour l'enroulement que pour le déroulement des bobines, par rotation autour de son axe longitudinal.

**[0018]** Il est ainsi prévu apte à supporter des bobines de poids élevé, notamment de l'ordre de 40 à 50 tonnes, soumises à des contraintes de traction particulièrement forte.

**[0019]** Comme représenté à la figure 1, le mandrin 1 conforme à l'invention comprend des moyens de préhension 2 fonctionnant par expansion, notamment radiale. Ceux-ci sont naturellement réversibles, c'est-à-dire aussi bien capables de passer d'une configuration rétractée à une configuration en expansion que le contraire, comme illustré par les flèches repérées 3. La préhension a lieu, par exemple, par expansion.

**[0020]** Selon l'invention, lesdits moyens de préhension 3 sont prévus à double expansion de manière à pouvoir se trouver dans trois configurations différentes.

**[0021]** Il n'est ainsi plus nécessaire d'utiliser des cales pour compenser les éventuels jeux que peuvent présenter les bobines destinées à être montées sur ledit mandrin. Il est également possible de passer directement d'une configuration à une autre selon le mode d'utilisation souhaités.

**[0022]** De plus, le mandrin 1 conforme à l'invention comprend des moyens de butée mécanique 4 destinés à assurer la stabilité desdites configurations, ceci pour chacune d'entre elles.

**[0023]** Le risque que le mandrin 1 quitte par accident l'une desdites configurations sous l'effet des contraintes exercées est donc diminué.

**[0024]** Le mandrin 1 conforme à l'invention comprend en outre, par exemple, des moyens 5 pour contrôler l'expansion desdits moyens 2 de préhension, coopérant avec lesdits moyens de butée mécanique 4 afin d'autoriser les configurations suivantes pour lesdits moyens de préhension 2 :

- une configuration totalement rétractée,
- une configuration d'expansion intermédiaire, dite nominale,
- une configuration d'expansion maximale.

**[0025]** La configuration totalement rétractée permet, notamment, l'introduction / retrait d'une bobine enroulée sur le mandrin 1. La configuration nominale permet, notamment, l'enroulement d'une bobine avec une section interne présentant des dimensions normalisées. Il s'agit, par exemple, d'un diamètre de 610 mm. La configuration d'expansion maximale permet, notamment, de compenser le jeu existant en cas d'utilisation d'une bobine dont la section interne présente des dimensions supérieures aux dimensions normalisées.

**[0026]** Comme illustrés aux figures 2a à 2c, lesdits moyens 5 pour contrôler l'expansion des moyens de préhension 2 sont prévus à vérin et présentent, notamment, deux pistons 6, 7 coaxiaux coopérant l'un avec l'autre entre des butées 8, 9, 10, 11 prévues à l'extrémité de chacune de leur course pour permettre le passage des moyens de préhension 2 dans chacune desdites configurations.

**[0027]** A ce sujet, la configuration totalement rétractée, repérée 1, est illustrée par la figure 2a. La configuration nominale, repérée B, est illustrée par la figure 2b. La configuration d'expansion maximale, repérée C, est illustrée par la figure 2c.

**[0028]** Lesdits pistons 6, 7 sont prévus, par exemple, en série. Le premier d'entre eux, dit piston d'expansion 6 présente une course, repérée c1, qui permet le passage de la configuration rétractée A à la configuration d'expansion maximale C. La course c1 s'effectue, par exemple, entre les deux butées 8, 9.

**[0029]** Le second piston 7, dit de limitation, permet

quant à lui dans l'une de ses positions de butée, par exemple, de réduire la course dudit piston d'expansion 6 de façon à empêcher l'expansion desdits moyens de préhension 2 au-delà de la configuration nominale B.

**[0030]** Un tel blocage est obtenu, notamment, par butée dudit piston d'expansion 6 contre ledit piston de limitation 7. Ce dernier présente, par exemple, une course c2 entre les deux butées 10, 11. Lorsque le piston de limitation 7 est en position pour permettre la configuration nominale B, la course possible pour le piston d'expansion 6 n'est alors plus que de c1 - c2.

**[0031]** Lesdits moyens à vérin 5 comprennent éventuellement un cylindre 12 unique dans lequel lesdits pistons d'expansion 6 et de limitation 7 coulissent le long de l'axe longitudinal 13 dudit cylindre 12.

**[0032]** Ledit cylindre 12 présente, par exemple, une protubérance annulaire interne 14 de part et d'autre de laquelle coulissent lesdits pistons d'expansion 6 et de limitation 7.

**[0033]** Les butées 8, 9 entre lesquelles s'effectue la course c1 du piston d'expansion 6 sont constituées, par exemple, respectivement d'une des extrémités longitudinales 15 du cylindre 12 et du flanc en vis-à-vis 16 de ladite protubérance annulaire 14. Quant aux butées 10, 11 entre lesquelles s'effectue la course C2 du piston de limitation 7, celles-ci sont constituées respectivement, notamment, de l'autre flanc 17 de la protubérance annulaire 14 et de l'autre extrémité longitudinale 18 du cylindre 12.

**[0034]** Ledit cylindre 12 présente, par exemple, au moins trois chambres d'admission 19 du fluide de commande.

**[0035]** Selon le mode de réalisation illustré, lesdits pistons 6, 7 sont alignés sur l'axe longitudinal 13 du cylindre 12. Ce dernier comprend trois chambres, dites chambres d'admission 19, prévues les unes à la suite des autres dans la direction dudit axe longitudinal 12 du cylindre, la chambre se trouvant au milieu des deux autres étant située au niveau de ladite protubérance annulaire 14.

**[0036]** Ledit cylindre 12 est muni de conduits 20 assurant la circulation du fluide de commande dans chacune des chambres 19. Ils sont prévus, par exemple, au niveau de chacune de ses extrémités 15, 18 et/ou de ladite protubérance annulaire 14. Lesdits moyens à vérin 5 pourront présenter aussi bien un mode de fonctionnement hydraulique que pneumatique.

**[0037]** Comme illustré à la figure 4, ledit cylindre 12 comprend, par exemple, un corps cylindrique monobloc 30 muni, dans la masse, de ladite protubérance annulaire 14. Ledit corps 30 est fermé à ses deux extrémités par un couvercle 31, 32, chacun de ceux-ci étant également monobloc et définissant l'une des extrémités 15, 18 dudit cylindre.

**[0038]** Il est prévu au moins une lumière 33 débouchant radialement à travers ledit corps 30, au niveau de ladite protubérance annulaire 14, et au moins une lumière 34 débouchant transversalement à travers l'un 32

desdits couvercles, pour définir les conduits 20 assurant la circulation du fluide de commande dans les chambres 19, pour celle située centralement et celle située en vis-à-vis dudit couvercle 32.

**[0039]** Pour alimenter la chambre 19 restante, le conduit 20 correspondant pourra être située dans le couvercle 31 situé en vis-à-vis. Il sera éventuellement coulé.

**[0040]** L'alimentation des conduits 20 et, en particulier, desdites lumières 33, 34, est assurée par un circuit 35 extérieur audit cylindre 12.

**[0041]** Ledit corps 30 et l'un desdits couvercles 31, 32 pourront encore être constitués d'un seul et même bloc.

**[0042]** En se reportant aux figures 1 et 3, on constate que lesdits moyens de préhension 2 sont constitués, notamment, d'au moins deux mâchoires 21, aptes à s'écartier l'une de l'autre en coulissant sur au moins un plan incliné 25, opposé à leur face de préhension 23.

**[0043]** Lesdits moyens de préhension 2 comprennent ainsi éventuellement un arbre 24 présentant au moins une zone en forme de pyramide, éventuellement tronquée à n-côtés, et n-dites mâchoires 21, prévues coulissantes sur les côtés de ladite pyramide. Il s'agit, par exemple, d'une pyramide tronquée à base carrée.

**[0044]** Lesdites mâchoires 21 constituent, notamment, des secteurs indépendants d'un élément tubulaire fictif qui seraient emmanchés sur l'édit arbre 24. La forme de la surface extérieure dudit élément tubulaire fictif correspond, par exemple, à celle de la section interne des bobines destinées à être montées sur l'édit mandrin 1. La forme de sa surface interne 22 correspond, de manière complémentaire, à celle définie par les côtés 25 de la ou des zones en forme de pyramide tronquée de l'arbre 24.

**[0045]** Lesdites mâchoires 21 sont prévues coulissantes sur l'arbre 24, notamment, par l'intermédiaire de rails. Leur face extérieure est éventuellement traitée ou revêtue pour faciliter le maintien des bobines sur les moyens de préhension 2.

**[0046]** A ce sujet, comme illustrée à la figure 3, une fente d'introduction 26 pourra être prévue dans l'une des mâchoires 21. Elle a pour objet de permettre le blocage éventuel de l'extrémité de la première spire de la bobine destinée à être montée sur l'édit mandrin 1, notamment lors de l'enroulement.

**[0047]** Comme représenté à la figure 1, l'édit arbre 24 présente plusieurs zones pyramidales tronquées prévues axialement les unes à la suite des autres.

**[0048]** L'édit arbre 24 des moyens de préhension 2 et l'édit piston d'expansion 6 desdits moyens à vérin 5 sont, par exemple, alignés le long de l'axe 13, constituant l'axe longitudinal du mandrin 1.

**[0049]** Selon un premier mode de réalisation, l'édit arbre 24 et l'édit piston d'expansion 6 sont monoblocs. Selon un autre mode de réalisation, ils sont assujettis l'un à l'autre, directement ou indirectement. Lesdits moyens à vérin 5 sont alors autoporteurs.

**[0050]** La course du piston d'expansion 6 est ainsi

transmise à l'arbre 24 autorisant, par suite, le passage desdits moyens de préhension 2 dans leurs différentes configurations.

**[0051]** L'invention concerne également un dispositif 5 d'enroulement / déroulement pour bobines de tôles, notamment d'acier.

**[0052]** Unedite bobine 26 en position montée est représentée en pointillé à la figure 1.

**[0053]** Le dispositif d'enroulement / déroulement conforme à l'invention comprend un tambour 27 muni d'un mandrin 1 tel que décrit plus haut.

**[0054]** Comme il ressort de la description précédente, l'édit tambour 27 est prévu apte à être entraîné de façon réversible pour l'enroulement des bobines 26, par rotation autour de son axe longitudinal, par exemple confondu avec l'axe 13 du mandrin 1.

**[0055]** Selon le mode de réalisation illustré, les bobines 26 s'enroulent sur le mandrin 1 en étant maintenues par lesdits moyens de préhension 2. Il en est de même 20 lors du déroulement.

**[0056]** L'enroulement / déroulement est réalisé, par exemple, par entraînement de la bobine par des moyens moteurs prévus extérieurement, notamment au niveau du laminoir dans lequel la bande de matériau qui 25 constitue les bobines 26 est destinée à passer. Il peut également être effectué, par exemple, par entraînement direct du tambour 27.

**[0057]** Ce dernier est monté, notamment, sur roulement à billes 28. Il est constitué, par exemple, par un élément tubulaire présentant, à l'une de ses extrémités lesdits moyens de préhension 2 et à l'autre les moyens à vérin 5. L'édit arbre 24 est prévu coulissant à l'intérieur dudit élément tubulaire constituant le tambour 27.

**[0058]** Comme précédemment évoqué, la préhension 35 des bobines 26 est effectuée, par exemple, directement au niveau de leur première spire. Selon un autre mode de réalisation, un support d'enroulement intermédiaire pourra être utilisé.

**[0059]** Un tel dispositif d'enroulement / déroulement 40 permet ainsi d'effectuer une première passe dans le laminoir avec une configuration d'expansion maximale afin d'assurer le maintien de la bobine 26 si celle-ci a été précédemment enroulée avec une section interne supérieure à la norme.

**[0060]** Les autres passes se font alors dans une configuration nominale, la configuration totalement rétractée étant utilisée pour le retrait de la bobine 26 après 45 traitement.

**[0061]** Naturellement, d'autres modes de mise en oeuvre, à la portée de l'homme de l'art, auraient pu être envisagés sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

## 55 Revendications

1. Mandrin (1) destiné à être entraîné de façon réversible pour l'enroulement / déroulement de bobines,

- notamment de tôles d'acier, comprenant des moyens de préhension (2) fonctionnant par expansion, lesdits moyens de préhension (2) étant prévus à double expansion de manière à pouvoir se trouver dans au moins trois configurations préétablies A, B, C, différentes, des moyens (5) pour contrôler l'expansion desdits moyens de préhension (2) et des moyens de butée mécanique (4) pour assurer la stabilité desdites configurations, **caractérisé par le fait que** lesdits moyens (5) pour contrôler l'expansion desdits moyens de préhension (2) sont prévus à vérin et présentent deux pistons (6, 7) coaxiaux coopérant l'un avec l'autre entre des butées (8, 9, 10, 11) prévues à l'extrémité de chacune de leur course pour permettre le passage des moyens de préhension (2) dans chacune desdites configurations A, B, C.
2. Mandrin selon la revendication 1 dans lequel lesdits moyens (5) pour contrôler l'expansion desdits moyens de préhension (2), et lesdits moyens de butée mécanique (4) sont prévus aptes à coopérer afin d'autoriser les configurations suivantes pour lesdits moyens de préhension (2) :
- une configuration totalement rétractée A,
  - une configuration d'expansion intermédiaire, dite nominale B,
  - une configuration d'expansion maximale C.
3. Mandrin selon la revendication 2, dans lequel lesdits pistons (6, 7) sont prévus en série et sont constitués d'un piston dit d'expansion (6) dont la course permet le passage de la configuration rétractée A à la configuration d'expansion maximale C et d'un piston dit de limitation 7 dont l'une des positions de butée permet de réduire la course dudit piston d'expansion 6 de façon à empêcher l'expansion desdits moyens de préhension (2) au-delà de la configuration nominale B par butée dudit piston d'expansion (6) contre ledit piston de limitation (7).
4. Mandrin selon la revendication 3 ou 4, dans lequel lesdits moyens à vérin (5) comprennent un cylindre (12) unique dans lequel lesdits pistons d'expansion (6) et de limitation (7) coulissent le long de l'axe longitudinal (13) dudit cylindre (12).
5. Mandrin selon la revendication 4, dans lequel ledit cylindre (12) présente une protubérance annulaire interne (14) de part et d'autre de laquelle coulissent lesdits pistons d'expansion (6) et de limitation (7).
6. Mandrin selon la revendication 4, dans lequel ledit cylindre (12) présente au moins trois chambres d'admission (19) du fluide de commande.
7. Mandrin selon la revendication 1, dans lequel lesdits moyens de préhension (2) sont constitués d'au moins deux mâchoires (21), aptes à s'écartier l'une de l'autre en coulissant sur au moins un plan incliné (25), opposé à leur face de préhension.
- 5
8. Mandrin selon la revendication 7, dans lequel lesdits moyens de préhension comprennent un arbre (24) présentant au moins une zone en forme de pyramide, éventuellement tronquée à n-côtés, et n-dites mâchoires (21), prévues coulissantes sur les côtés de ladite pyramide.
- 10
9. Dispositif d'enroulement / déroulement pour bobines de tôles, notamment d'acier, comprenant un tambour (27) muni d'un mandrin (1) selon la revendication 1, ledit tambour (27) étant prévu apte à être entraîné de façon réversible pour l'enroulement / déroulement desdites bobines.
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

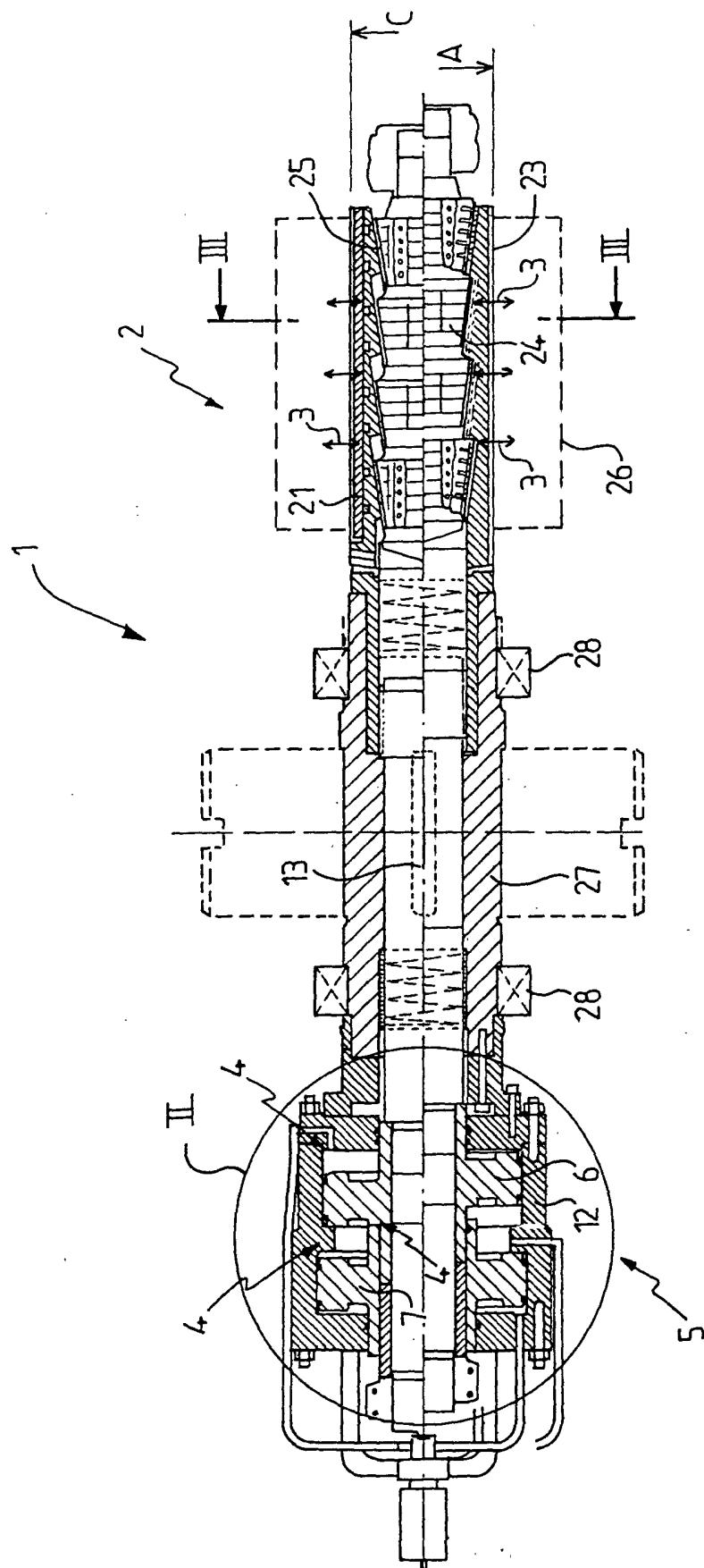


FIG. 1

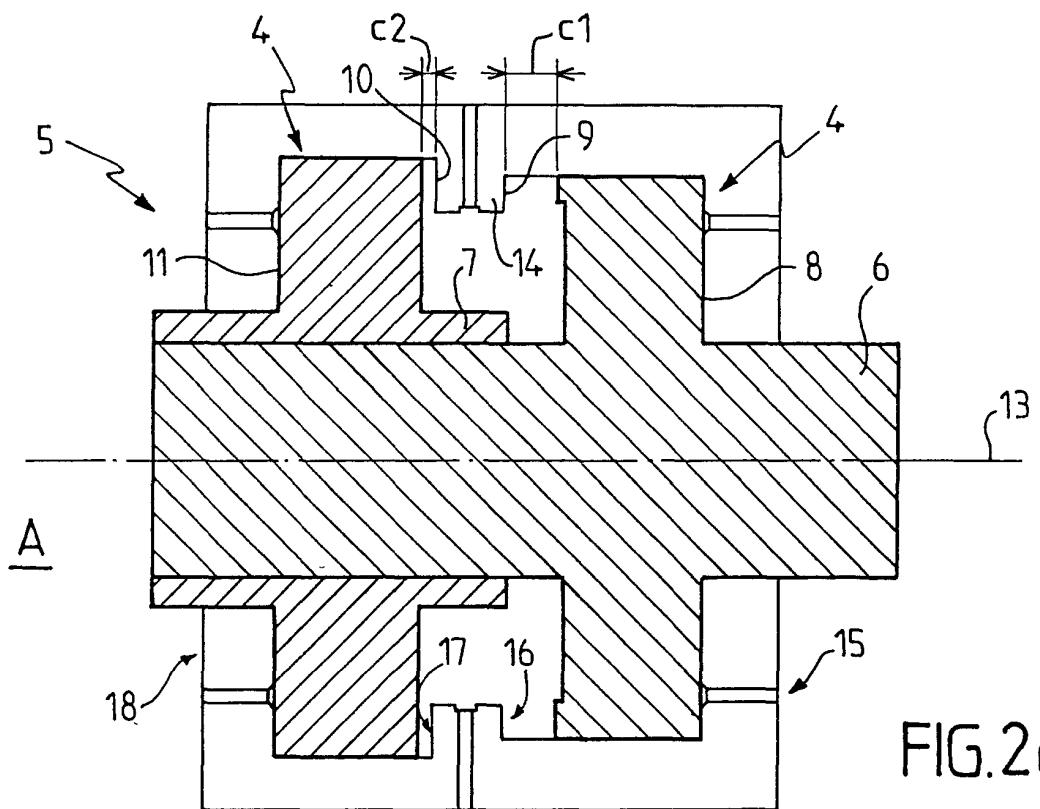


FIG. 2a

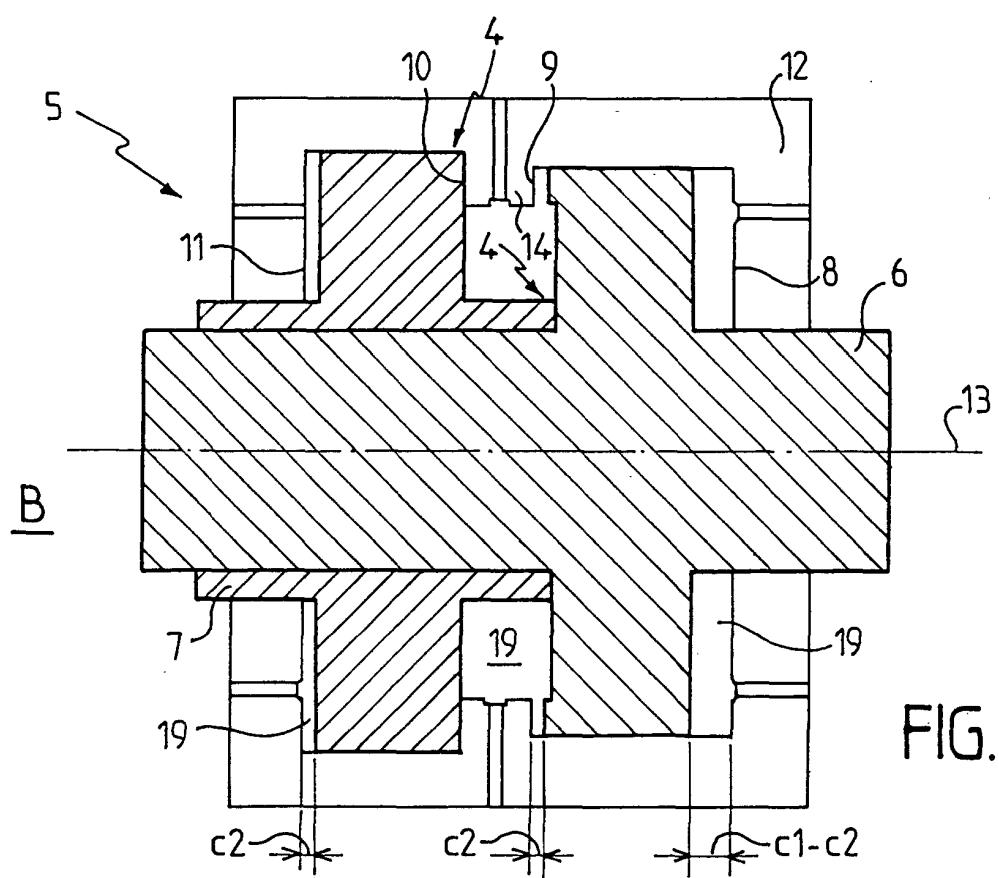


FIG. 2b

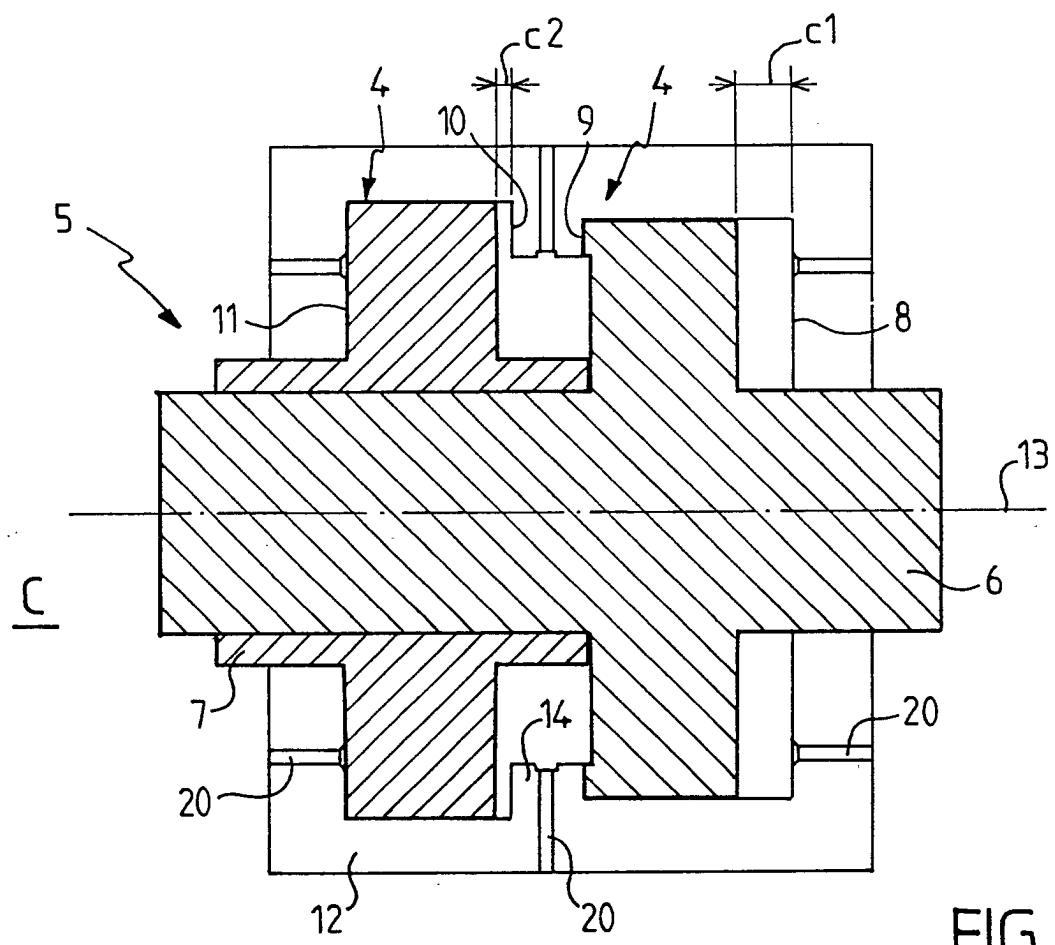


FIG. 2c

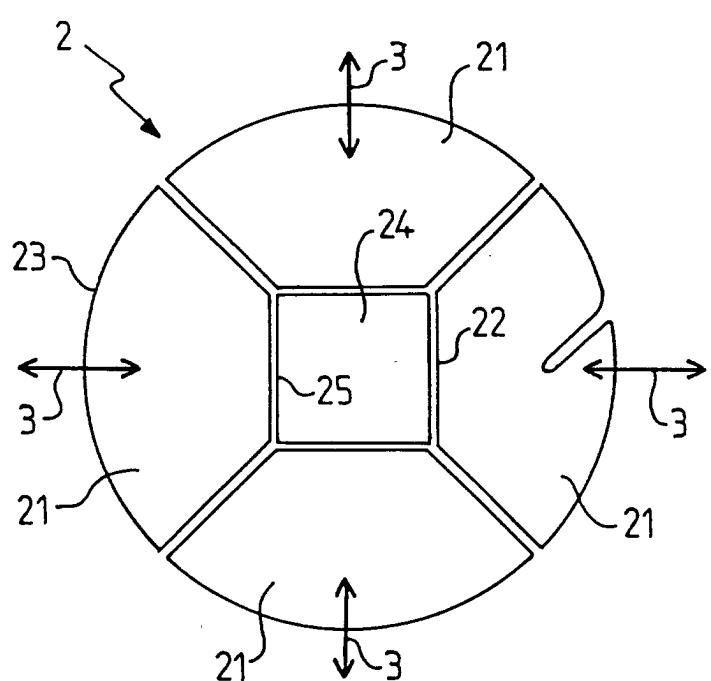


FIG. 3

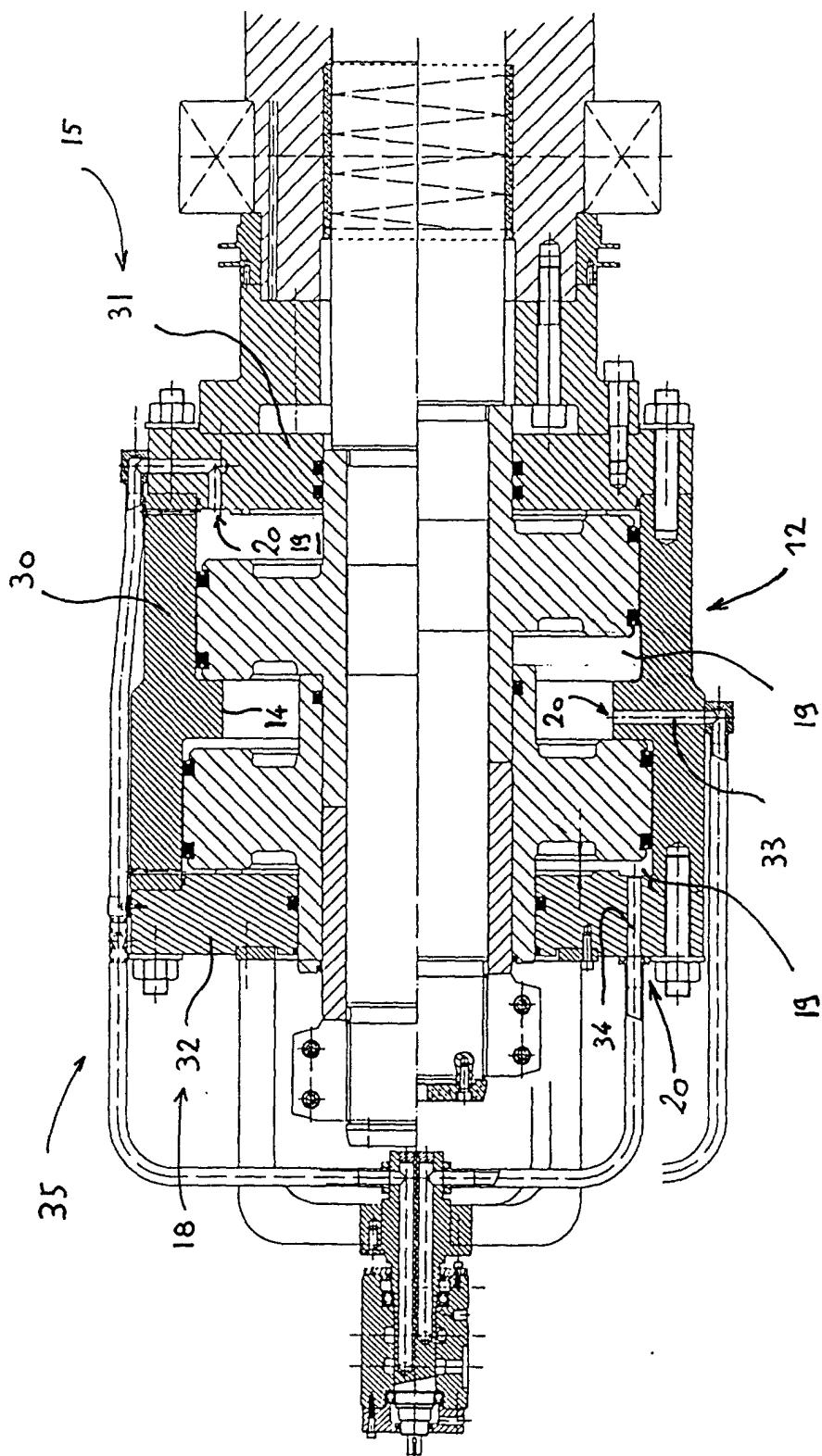


FIG 4



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	US 4 352 470 A (BLAKESLEE FREDERICK R) 5 octobre 1982 (1982-10-05) * colonne 3, ligne 7 - ligne 32 * * colonne 4, ligne 15 - ligne 50; figures * -----	1-9	B21C47/30
X	US 1 956 906 A (MIKAELSON) 1 mai 1934 (1934-05-01) * page 1, ligne 80 - ligne 92 * * page 2, ligne 2 - ligne 54; revendications 1-3; figures * -----	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B21C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	16 octobre 2000	Barrow, J	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

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

EP 00 49 0018

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.

16-10-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4352470 A	05-10-1982	AUCUN	
US 1956906 A	01-05-1934	AUCUN	

EPO FORM P0460

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