

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
29 janvier 2009 (29.01.2009)

PCT

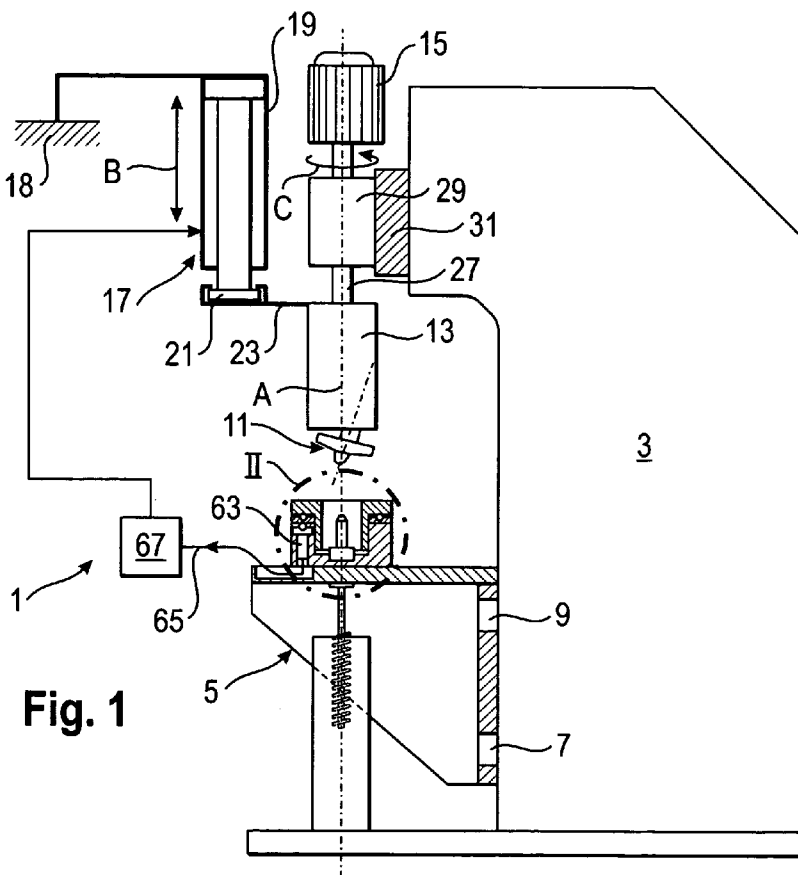
(10) Numéro de publication internationale  
WO 2009/012880 A1

- (51) Classification internationale des brevets :  
*B21J 19/02* (2006.01) *F16F 1/38* (2006.01)  
*B21K 21/12* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2008/005521
- (22) Date de dépôt international : 7 juillet 2008 (07.07.2008)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
0705474 26 juillet 2007 (26.07.2007) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : ANVIS  
SD FRANCE S.A.S. [FR/FR]; Usine des Caillots, Boite  
Postale 101, F-58302 Decize cedex (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : MARTIN,  
Pierre [FR/FR]; 33, route du Bois Bourgeot, F-58300 De-  
cize (FR).
- (74) Mandataires : SCHMID, Nils, T., F. etc.; Boehmert &  
Boehmert, Hollerallee 32, 28209 Bremen (DE).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,  
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,  
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,  
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,  
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,  
RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR RESHAPING THE END OF A DOWEL

(54) Titre : DISPOSITIF POUR LA TRANSFORMATION D'UNE EXTREMITE D'UNE DOUILLE



(57) Abstract: The invention relates to a device for reshaping the end of a dowel, in particular a dowel (35) for an elastic hinge (37), including a shaping head (11) that is placed on the end (33) of the dowel (35) to be unwound so that deformation pressure forces in a substantially axial direction are transmitted by the shaping head (11) when unwinding the end in order to radially widen the end (33) by compression, a holder (5) capable of holding the dowel (35) and an advance mechanism (17, 19) for performing a relative axial adjustment movement between the shaping head (11) and the holder (5) in order to create therebetween deformation pressure forces, an abutment (47) being provided on the holder (5), with which the shaping head (11) can mesh for axially limiting the relative adjustment movement, characterised in that the abutment is rotatably provided on the holder.

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/012880 A1



TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**(84) États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

---

**(57) Abrégé :** Dispositif pour transformer une extrémité d'une douille, notamment une douille (35) d'une articulation élastique (37), comprenant une tête de formage (11) qui est logée sur l'extrémité (33) de la douille (35) pour être déroulée de manière à ce que des forces de pression de déformation dans une direction essentiellement axiale soient transmises par la tête de formage (11) en déroulant l'extrémité, pour élargir l'extrémité (33) radialement par compression; une réception (5) qui est susceptible de maintenir la douille (35) et un mécanisme d'avance (17, 19) qui provoque un mouvement de réglage relatif axial entre la tête de formage (11) et la réception (5), pour créer entre eux les forces de pression de déformation, une butée (47) étant disposée sur la réception (5) avec laquelle la tête de formage (11) peut s'engrener pour limiter axialement le mouvement de réglage relatif, caractérisé en ce que la butée est logée de façon rotative sur la réception.

### **Dispositif pour la transformation d'une extrémité d'une douille**

L'invention concerne un dispositif pour transformer une extrémité d'une douille, notamment une douille d'une articulation élastique.

On utilise des articulations élastiques qui peuvent être fabriquées à l'aide du dispositif de transformation conforme à l'invention. Cette articulation élastique joue un rôle de filtration acoustique entre la roue et l'habitacle. Ces articulations élastiques sont constituées au minimum d'une douille intérieure, d'un corps élastomère et éventuellement de douiller et composants complémentaires.

Lors de la transformation, la douille intérieure est comprimée sur ses extrémités pour mettre à disposition une surface d'appui élargie, radiale permettant de satisfaire les appuis requis sur l'élément de fixation de cette articulation. Ce processus de compression est connu comme procédé dit de bouterollage ou de repoustage, dans lequel une tête de formage, ladite bouterolle est déroulée sur l'extrémité de la douille par l'introduction de forces de pression axiales importantes, une ligne de contact radiale ou une bande de contact se trouvant formée entre la bouterolle et la surface frontale radiale de l'extrémité de la douille. La bouterolle déforme ainsi plastiquement l'extrémité de la douille orientée vers elle selon la possibilité de se déformer de façon radiale vers l'extérieur et/ou vers l'intérieur. Un procédé de bouterollage éprouvé de ce type est décrit de façon détaillée dans le brevet européen EP 0 524 844 A1.

Afin de générer les forces de pression de déformation destinées à comprimer l'extrémité de la douille, la bouterolle déroulée sur l'extrémité de la douille est déplacée par un moto-réducteur de façon relativement axiale par rapport à la douille à dilater. La douille est habituellement maintenue fixement dans un logement, qui est, habituellement, réalisée en tant que broche. La douille est maintenue de façon rigide dans le logement pour pouvoir introduire les forces de pression de déformation précisément à l'extrémité de la douille à comprimer.

On sait comment limiter l'élargissement radial de l'extrémité de la douille vers l'extérieur au moyen d'une matrice se trouvant à l'extérieur de manière radiale, laquelle matrice étant disposée dans le voisinage de l'extrémité de douille à déformer. Une matrice de ce type est représentée, par exemple, sur la figure 4 du brevet européen EP 0 524 844 A1 mentionné ci-dessus.

L'industrie automobile et également d'autres domaines techniques, pour lesquels des éléments oscillants au moyen d'une articulation élastique, comportant une douille intérieure avec une extrémité radialement dilatée, exigent de plus en plus des dimensions de douille axiale toujours plus précises, dont la tolérance pour toute une série de produits doit être nettement de façon répétable inférieure à 100  $\mu\text{m}$ .

Cette précision dans la tolérance n'est possible avec le procédé de bouterollage connu, mentionné ci-dessus, qu'avec l'aide d'une technique de commande et de réglage extrêmement précise pour le moto-réducteur, ce qui nécessite, par ailleurs, un dispositif de fabrication très coûteux ainsi que des durées de production plus longues.

Une objection de l'invention est de surmonter les inconvénients de l'état de la technique, notamment d'améliorer un dispositif pour transformer une extrémité d'une douille, notamment une douille d'une articulation élastique, de manière à pouvoir fabriquer de façon renouvelée des extrémités de douille dilatées avec une dimension axiale dont la zone de tolérance est réduite, notamment dans une zone de 100  $\mu\text{m}$ .

Cette tâche est résolue grâce à un dispositif selon la revendication 1. Ce dispositif comprend une tête de formage qui est logée sur l'extrémité de la douille pour être déroulée de manière que des forces de pression de déformation dans une direction essentiellement axiale soient transmises par la tête de formage en déroulant l'extrémité, pour élargir l'extrémité radialement par compression une réception qui est susceptible de maintenir la douille et un mécanisme d'avance qui provoque un mouvement de réglage relatif axial entre la tête de formage et la réception, pour créer entre eux les forces de pression de déformation, caractérisée en ce qu'une butée est disposée fixement sur une réception avec laquelle la tête de formage peut s'engrener pour limiter axialement le mouvement de réglage relatif. Ensuite, il faudra développer le dispositif générique pour transformer une extrémité d'une douille de manière à disposer sur la réception sur laquelle on peut maintenir fixement la douille, une

butée fixe destinée à la réception, avec laquelle la tête de formage est susceptible de s'engager entre la tête de formage et la réception pour limiter de façon axiale le mouvement de réglage relatif. La butée est placée de façon pivotante sur la réception. A l'aide du positionnement rotatif, on peut produire de façon répétable des dimensions axiales encore plus précises pour la douille. Grâce à la possibilité de rotation de la butée, on peut réduire des effets de frottements lors de la prise de contact de la tête de formage avec la butée car la butée tourne ensemble avec la tête de formage et ladite butée peut donc suivre le mouvement de rotation de la tête de formage. De cette manière, une usure de la butée et de la tête de formage est aussi nettement réduite. La dimension axiale précise souhaitée de la douille à transformer est également sécurisée par une multitude d'étapes de transformation avec la même butée et la même réception.

Avec la mesure conforme à l'invention de prévoir une butée axiale pour limiter le mouvement relatif de réglage entre la tête de formage et la réception, on peut mettre à disposition une dimension axiale extrêmement précise, même de la douille interne transformé, dont la zone de tolérance de 100  $\mu\text{m}$ , de préférence. La taille de la zone de tolérance peut être réglée par le choix de matériaux durs destinés pour la butée. Grâce à des valeurs d'expérience on peut prendre en compte la déformation élastique de la butée, et si besoin est aussi, de la réception ainsi que des têtes de formage en déterminant la dilatation axiale de la douille interne à transformer afin de réaliser la dimension axiale souhaitée de la douille.

Grâce à la butée pour la tête de formage, on peut réaliser une dimension axiale extrêmement précise de la douille interne. Il s'est avéré de façon surprenante, que l'élargissement radiale au moyen de la butée axiale pouvait également être réglé avec une zone de tolérance réduite.

De préférence, la butée est pourvue d'un palier à rouleau relié fixement avec le logement, ce qui permet un mouvement de rotation de la butée par rapport à la réception. Des roulements à rouleaux cylindriques ou à billes se sont avérés particulièrement appropriés dans ce cas. Le support à rouleaux peut présenter, de préférence, au moins un palier à rouleaux pour des forces de support axiales et/ou au moins palier à rouleaux pour des forces de support radiales. Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, il s'est avéré qu'une combinaison de deux ou de trois paliers à rouleaux est avantageuse ; au moins un palier à rouleaux purement radial étant combiné avec au moins un palier à rouleaux purement axial.

Pour mettre à disposition une dilatation axiale à tolérance réduite de la douille à transformer, la butée présente une surface de contact radiale essentiellement horizontale, sur laquelle la tête de formage peut se dérouler régulièrement en s'engrenant avec la douille. A cet effet, la tête de formage peut présenter un gradin s'étendant de façon radiale vers l'extérieur et incliné d'environ 10° vers son axe de rotation, lequel tronçon peut s'engrener avec la surface de contact radiale et horizontale pour limiter le mouvement relatif de réglage axial de la tête de formage. Le tronçon a pour cela une surface de déroulement conique.

Afin de réaliser une construction particulièrement compacte de la structure de butée et de la réception pour la douille à transformer, la butée a une douille de support entourant la douille à transformer, qui est placée de façon rotative par un palier à rouleaux par rapport à la réception, notamment une partie de cadre de la réception. De préférence, la douille de portage utilise un matériau métallique particulièrement dur.

On réalise une structure du dispositif particulièrement compacte et stable lorsque la douille de portage entoure à l'extérieur, de façon radiale, la douille à transformer ; la douille de portage étant entourée à l'extérieur de façon radiale dans la partie de cadre de la réception.

Dans une amélioration préférée de l'invention, la douille de support est pourvue sur le côté orienté vers sa tête de formage, d'un disque de contact qui est, par exemple, vissé; le disque de contact pouvant être engrené avec la tête de formage.

Dans un mode de réalisation particulièrement préféré de l'invention, le dispositif est pourvu d'un capteur qui peut détecter les forces de pression exercées sur la butée, lesquelles forces de pression sont exercées par la tête de formage. Dans ce cas, le capteur peut être couplé, par exemple avec une commande qui commande le mécanisme d'avancement après dépassement d'un seuil de force de butée prédéterminé de, par exemple, 5 à 10 tonnes, de manière à ce que la butée et la tête de formage se séparent l'une de l'autre. Avec ce dispositif de réglage et de commande, on ne peut réaliser que des douilles dimensionnées de façon extrêmement précise en direction axiale.

L'invention concerne donc une tête de formage qui peut être utilisée tout particulièrement pour le dispositif de transformation conforme à l'invention. La tête de formage conforme à l'invention a une surface de transformation essentiellement conique qui s'étend de façon

radiale dans la zone du diamètre de l'extrémité à transformer de la douille pour transmettre à la douille les forces de compression essentiellement axiales survenant lors du déroulement de la tête de formage sur l'extrémité de la douille autour de l'axe de rotation de la douille. La surface de formage est donc faiblement inclinée par rapport à la direction radiale qui est idéalement perpendiculaire à l'axe radial afin de réaliser la forme conique souhaitée pour le déroulement. La tête de formage selon l'invention, comporte, en outre, une section d'arrêt sur laquelle la tête de formage est logée pour être déroulée sur l'extrémité de la douille. La section d'arrêt est habituellement maintenue dans un support de tête de formage construit de façon correspondante pour pouvoir réaliser un mouvement de déroulement défini.

La surface de formage conique doit être réalisée, selon l'invention, par un gradin radial dont le diamètre est au moins deux fois et demi plus grand que le diamètre du tronçon d'arrêt. Le gradin radial forme donc une surface de formage conique sur tout le côté du tronçon d'arrêt orienté vers l'extrémité de la douille et faisant saillie sur le diamètre de l'extrémité de la douille. La surface de formage doit, selon l'invention, servir de butée dans la zone extérieure agrandie pour limiter le mouvement de réglage axial par rapport à la douille à transformer.

Dans un mode de réalisation préféré de la tête de formage selon l'invention, le diamètre du gradin doit être d'au moins 3 ou 3,5 fois supérieur au diamètre du tronçon d'arrêt.

Pour la mise à disposition d'un gradin particulièrement stable avec une faible déformation élastique lors d'une limitation du mouvement de réglage par la butée sur la réception de la pièce à usiner, le gradin a sur son côté détourné de l'extrémité de la douille, un gradin avant ou d'appui en forme de gradin dont le diamètre est deux fois moins grand que le diamètre du tronçon d'arrêt.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, on a prévu un diamètre d'environ 70 mm pour le gradin pour un diamètre d'environ 20 mm pour le tronçon d'arrêt de la tête de formage.

Selon l'invention, on doit, par contre, réaliser de façon continue sans gradin, le côté orienté vers l'extrémité de la douille du gradin de la tête de formage, lequel côté forme partiellement la surface de formage pour transformer l'extrémité de la douille.

Dans une amélioration de l'invention, on a prévu, du côté de l'extrémité de la douille, un tenon de centrage sur la tête de formage, lequel tenon peut s'engrener dans l'espace intérieur de la douille pour centrer la tête de formage lors du mouvement de déroulage. Le diamètre du gradin doit être au moins 3 fois, au moins 3,5 ou 4,5 ou 5 fois plus grand que le diamètre du tenon de centrage.

D'autres propriétés, avantages et caractéristiques de l'invention seront plus évidentes grâce à la description suivante de modes de réalisation préférés à l'aide des dessins annexés sur lesquels on montre :

Figure 1 une vue latérale schématique avec des zones de section transversales d'une dispositif de transformation selon l'invention ;

Figure 2 une vue en section transversale détaillée agrandie d'une structure de butée de la zone 2 selon la figure 1 ;

Figure 3 une vue en section transversale d'un autre mode de réalisation d'une structure de butée selon l'invention, et

Figure 4 une vue latérale d'une tête de formage selon l'invention.

Sur la figure 1, le dispositif de transformation selon l'invention est pourvu, en général, du chiffre de référence 1. Le dispositif de transformation 1 comporte les éléments principaux :

- une tour de bâti 3 ;
- une réception 5 d'une pièce d'œuvre, qui est fixée sur la tour de bâti 3 au moyen des flasques de fixation 7, 9 ;
- une tête de formage 11 ;
- un support de tête de formage 13 ;
- un entraînement rotatif 15 ; et
- un entraînement de translation 17.

L'entraînement de translation 17 est installé fixement à 18 de façon symbolique sur une structure de bâtiment. L'entraînement de translation 17 comprend un dispositif à cylindre

piston 19, le piston 21 étant fixé avec le support de la tête de formage 13 par l'intermédiaire d'un couplage 23. De cette manière, le support de la tête de formage 13 peut être déplacé avec la tête de formage 11 de façon translatoire, le long de l'axe de direction axial A, selon le mouvement de levage qui est indiqué par la double flèche B pris du dispositif à cylindre piston 19.

L'entraînement rotatif 15 s'occupe du mouvement de rotation du support de la tête de formage 13 autour de l'axe de direction axial A, lequel entraînement rotatif étant relié par un arbre 27 avec le support de la tête de formage 13. L'arbre 27 est supporté par un guidage 29 qui est portée sur la tour de bâti 03 par l'intermédiaire d'un palier 31, de façon isolé des vibrations.

Comme cela est représenté sur les figures 1, 2 et 3, la tête de formage 11 est inclinée selon un angle d'attaque  $\alpha$  de façon relative par rapport à l'axe de direction axiale A. La tête de formage 11 est disposée sur le support de la tête de formage 13 de manière à pouvoir réaliser un mouvement de déroulage défini sur une extrémité frontale 33 d'une douille 35 pour introduire des forces de compression orientée de façon axiale dans l'extrémité de la douille 35.

La douille 35 est une partie d'une articulation 37 élastique qui est composée de la douille 35 se trouvant à l'intérieur et une douille 39 extérieure. Un corps élastomère 41 est injecté entre les douilles 35, 39, lequel corps élastomère confère à l'articulation 37 la propriété élastique souhaitée.

Pour une réception fixe, axiale et radiale sûre de la douille 35 intérieure à transformer, ladite douille est glissée sur une broche 43 couplée avec la réception 5 pour la pièce d'œuvre dont le diamètre extérieur correspond exactement au diamètre intérieur de la douille intérieure 35 afin de pouvoir définir une position déterminée axiale ainsi que radiale de la douille intérieure 35.

La broche 43 est fixée sur un cadre 45 en forme de U en section transversale dont le bras s'étend partiellement le long de l'articulation 37 élastique et est disposé de façon radiale vers l'extérieur.

Entre le cadre 45 et la douille extérieure 39 de l'articulation 37 élastique, on a introduit une douille de butée 47. La douille de butée 47 est composée d'un tronçon axial 49 et d'un tronçon radial 51, qui est essentiellement deux fois plus gros que le tronçon axial 49. Le tronçon radial 51 forme une partie d'un dispositif de palier à rouleaux 53 ou est en contact direct avec ce dispositif. Le dispositif de palier à rouleaux 53 est disposé entre le cadre 45 et la douille de butée 47. Le tronçon axial 49 est utilisé avec un jeu radial dans le cadre 45 pour former un logement ou un palier à glissement radial. Le dispositif de palier à rouleaux 53 est réalisé en tant que palier à billes axial dans le mode de réalisation représenté sur la figure 2, lequel palier à billes peut transmettre des forces axiales entre la douille de butée 47 et le cadre 45 ; la douille de butée 47 étant disposée de façon rotative sur le cadre 45 fixe.

Sur la figure 2, on a représenté l'étape de transformation au moyen de la tête de formage 11. La tête de formage 11 comprend une surface de formage 55 conique qui s'étend de façon radiale, laquelle surface de formage est inclinée selon l'angle d'attaque  $\alpha$  par rapport à l'axe de rotation de la bouterolle. Du fait du mouvement de rotation combiné qui est indiqué par la flèche C, et du mouvement de translation de la tête de formage, l'extrémité 33 du côté frontal de la douille 35 intérieure est déformée par compression et par dilatation radiale. La position radiale de la tête de formage 11 sur son trajet de roulage est sécurisée grâce au tenon de centrage 57 qui pénètre dans l'espace intérieur de la douille intérieure 35. Grâce au mouvement d'avancement translatore par l'entraînement de translation 17, l'extrémité 33 située du côté frontal est progressivement déformée jusqu'à ce qu'elle présente la forme élargie montrée sur la figure 2, où on vise une surface d'appui frontale essentiellement plus large.

Conformément à l'invention, le mouvement de réglage d'avancement axial pour la formation des forces de déformation est limité structurellement par la butée formée à l'aide de la douille de butée 47. Si le gradin 99 s'étendant fortement de façon radiale vers l'extérieur, de la tête de formage 11 est en contact direct avec le côté frontal 61 de la douille de butée 47, on empêche un mouvement d'avancement supplémentaire de la tête de formage 11 et une déformation supplémentaire de la douille intérieure 35 est exclue. De cette manière, on garantit un dimensionnement axial précis de la douille intérieure avec une extrémité radiale élargie.

Pour que la douille de butée 47, le dispositif de palier à rouleaux 53 et la tête de formage 11 ne soient pas endommagés inutilement, le dispositif de transformation conforme à l'invention

1 comprend un capteur de pression 63 qui détecte les forces transmises par la tête de formage 11 de la douille de butée 47 et qui est logé dans le cadre 45 de la réception 5. Le capteur 63 est relié avec un dispositif de commande et/ou de réglage 67 par l'intermédiaire d'une conduite 65 dans la zone de réception de la pièce à usiner 5, lequel dispositif de commande et/ou de réglage peut commander l'entraînement translatore 17 à l'aide des signaux de pression détectés.

Si une valeur de seuil de pression déterminée auparavant est dépassée, le dispositif de commande et/ou de réglage 67 peut émettre un signal de réglage à l'entraînement de translation 17 pour que celui-ci soit retiré par la douille intérieure 35 qui est à transformer. La valeur de seuil peut donc être réglée pour pouvoir avoir un dimensionnement axial précis de la douille intérieure 35 qui puisse facilement être répété plusieurs fois, en prenant en compte la déformation élastique de la douille de butée 47, le palier à rouleaux 53 et du cadre 45.

Sur la figure 3, on a représenté un mode de réalisation supplémentaire de la réception 5 pour l'articulation élastique 37. La tête de formage 11 est représentée dans une position rétractée par la douille intérieure 35.

La réception 5 conforme à la figure 3 se distingue de celle de la figure 2 en ce qu'on a prévu trois éléments de logement pour loger la douille de butée 47 à l'intérieur du cadre 45 qui est formé en deux parties, à savoir une partie radiale 71 et une partie axiale 75, qui est relié avec la partie radiale par une vis 76. La partie axiale 75 s'étend le long de toute la douille de butée 47. Sur le côté frontal 61 de la douille de butée 47, on a fixé un disque de contact 77 dans un matériau dur par une vis 79. Le disque de contact 77 s'engrène avec la surface de formage 55 par rapport à la limitation axiale du mouvement d'avancement de la tête de formage 11.

Le dispositif de palier à rouleaux 53 conforme à la figure 3 a un logement 81 axial et distal par rapport à l'articulation élastique 37. A une distance axiale par rapport au logement axial 81 qui est réalisé par une rondelle 83, on a prévu un logement radial 85, un logement radial supplémentaire 87 étant disposé pour buter contre le tronçon 51 radial de la douille de butée 47. Les deux logements radiaux 85, 87 sont également séparés l'un de l'autre par une rondelle 91.

Les deux logements radiaux 85, 87 ainsi que le logement axial 81 garantissent un bon guidage de rotation pour la douille de butée 47 avec le disque de contact 77.

Sur la figure 4, on montre une tête de formage 11 conforme à l'invention dans une vue latérale en section transversale.

La tête de formage 11 a dans un côté détourné de la douille un tronçon de support ou de maintien 93 ayant un diamètre d'environ 40 mm. Dans le tronçon de maintien 93, on a réalisé un alésage de montage 95 de façon concentrique par rapport à l'axe de rotation R de la tête de formage 11, avec un filetage intérieur pour fixer la tête de formage 11 sur le support de la tête de formage 13.

Après le tronçon de maintien 93 cylindrique, on trouve un gradin avant 97 avec un diamètre d'environ 35 mm. Le gradin avant 97 doit supporter le tronçon principal 99 s'étendant nettement de façon radiale au-delà du gradin contre une flexion par un mouvement de butée de la tête de formage 11 avec la réception pour la pièce d'œuvre .

Le tronçon principal 99 comprend une surface de formage 55 à orienter vers la douille, laquelle surface de formage est inclinée selon un angle de  $5^\circ$  pour réaliser une forme conique.

Le tronçon principal 99 s'étend nettement au-dessus du gradin avant 99 de façon radiale et atteint un diamètre d'environ 70 mm.

Pour centrer la tête de formage 11 lors de son mouvement de déroulage sur l'extrémité de la douille, un tenon de centrage 103 concentrique à l'axe de rotation R est connecté au tronçon principal 99, lequel tenon de centrage présente un diamètre maximal au pied 105 d'environ 17 mm. La surface de formage 55 s'étend de façon continue sur la hauteur axiale du pied 105, sans gradin jusqu'au bord radial 107 situé le plus à l'extérieur.

La dimension axiale du tronçon principal 99 est à peu près aussi grand que celui du gradin avant 97 et un peu plus petit à celui du tenon de centrage 57 et se situe à environ 18 mm. Une transition 109 entre le gradin avant 97 et le tronçon principal 99 s'étend de façon discontinue totalement radiale.

Les caractéristiques révélées dans la description de ci-dessus, les figures et les revendications peuvent être importantes aussi bien seules que dans toutes les combinaisons souhaitées pour la réalisation de l'invention dans les différents modes de réalisation.

Liste des références

1	Dispositif de transformation
3	Tour de bâti
5	Réception pour la pièce d'oeuvre
7, 9	Flasque de fixation
11	Tête de formage
13	Support de tête de formage
15	Entrainement rotatif
18	Structure de bâtiment
17, 19	Entrainement de translation
21	Piston
23	Coulage
27	Arbre
29	Guidage
31	Logement
33	Extrémité faciale
35	Douille intérieure
37	Articulation
39	Douille extérieure
41	Corps élastomère
43	Broche
45	Cadre en forme de U
47	Douille de butée
49	Tronçon axial
51	Tronçon radial
53	Dispositif de palier à rouleaux
55	Surface de formage
57	Tenon de centrage
61	Coté frontale
63	Capteur de pression

65	Conduite
67	Installation de commande et/ou réglage
71	Partie radiale
75	Partie axiale
77	Disque de contact
79	Vis
81	Palier axial
85, 87	Palier radial
91	Rondelle
93	Tronçon de support
95	Alésage de montage
97	Gradin avant
99	Gradin principal
105	Pied
107	Bord radial
109	Transition
A	Axe de direction axiale
B	Double flèche
C	Flèche
H	Horizontale
R	Axe de rotation
$\alpha$	Angle d'attaque

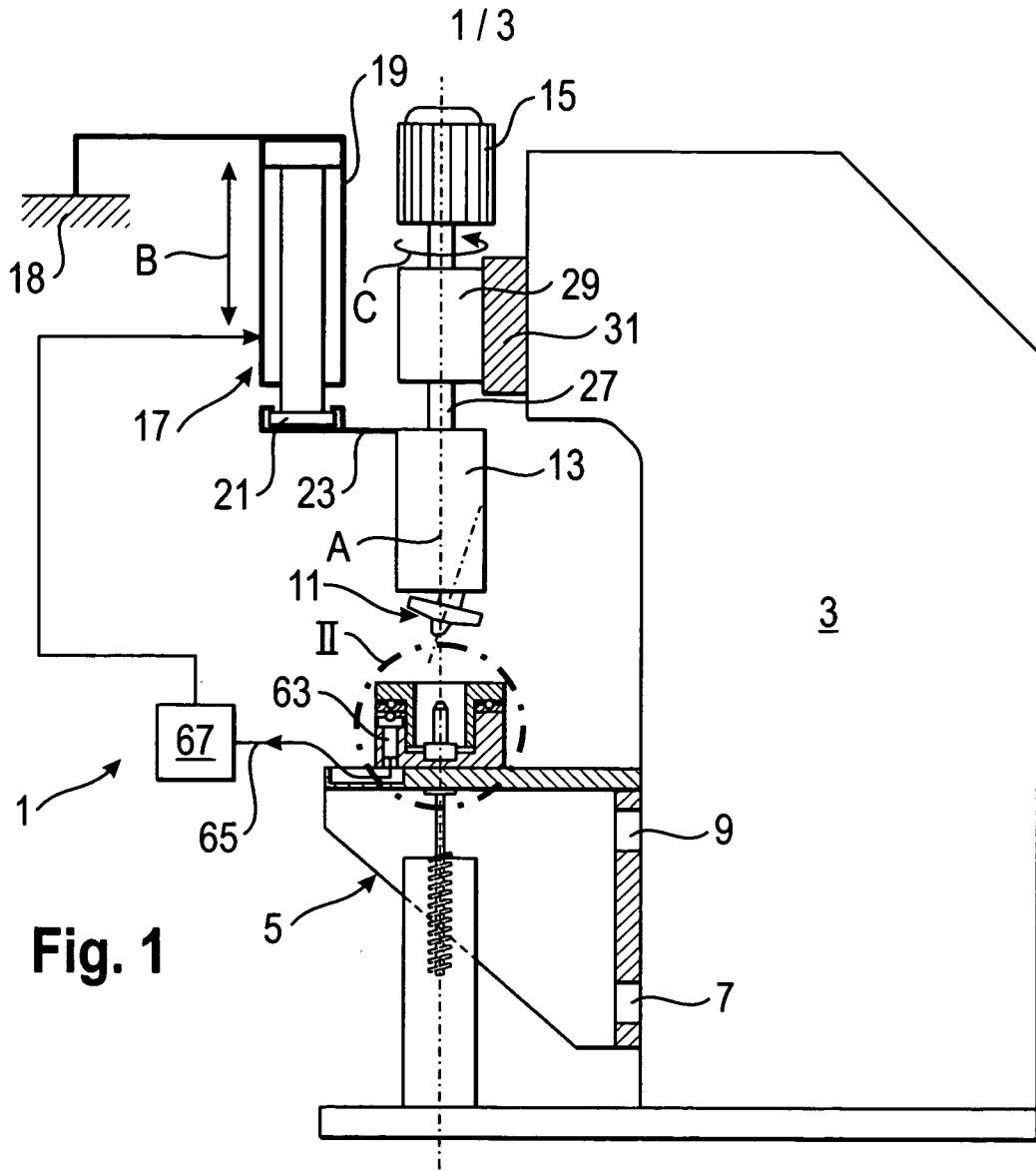
## Revendications

1. Dispositif pour transformer une extrémité d'une douille, notamment une douille d'une articulation élastique (37), comprenant une tête de formage (11) qui est logée sur l'extrémité de la douille pour être déroulée de manière à ce que des forces de pression de déformation dans une direction essentiellement axiale soient transmises par la tête de formage (11) en déroulant l'extrémité, pour élargir l'extrémité radialement par compression, une réception qui est susceptible de maintenir la douille et un mécanisme d'avance qui provoque un mouvement de réglage relatif axial entre la tête de formage (11) et la réception, pour créer entre eux les forces de pression de déformation, une butée étant disposée sur la réception avec laquelle la tête de formage (11) peut s'engrener pour limiter axialement le mouvement de réglage relatif, caractérisé en ce que la butée est logée de façon rotative sur la réception.
2. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la butée (47) est pourvue d'un palier à rouleaux (53) relié fixement avec la réception (5), lequel palier à rouleaux (53) permet un mouvement de rotation de la butée (47) par rapport à la réception (5).
3. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le palier à rouleaux présente au moins un palier à rouleaux (53) pour des forces de support axiales et/ou au moins un palier à rouleaux pour des forces de support radiales.
4. Dispositif selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la butée (47) présente une surface de contact radiale (61), essentiellement horizontale avec laquelle s'engrène un tronçon de la tête de formage (11) pour limiter le mouvement de réglage relatif axial.
5. Dispositif selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la butée (47) présente une douille de support entourant la douille à transformer (35), laquelle douille de

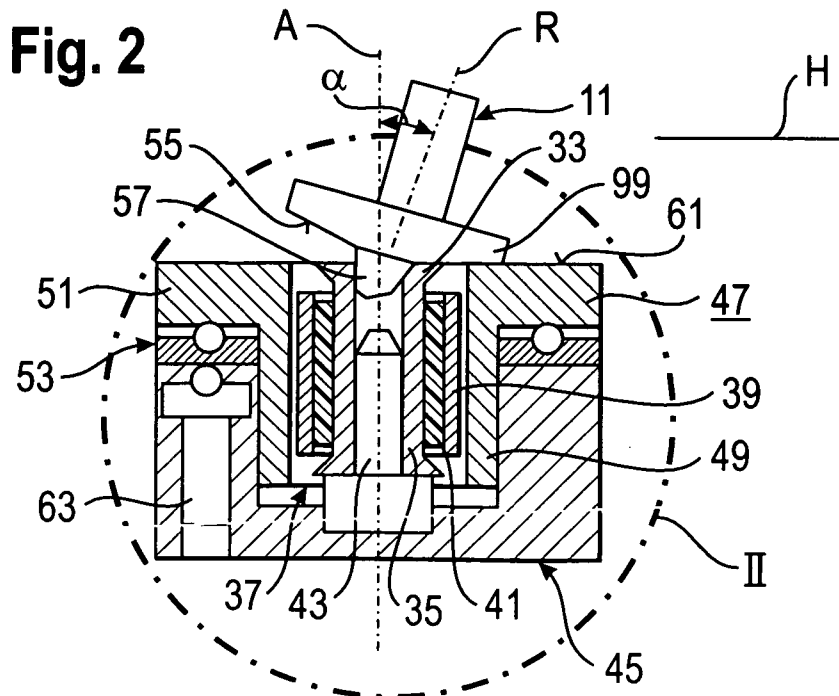
support est logée de façon rotative par un palier à rouleaux (53) par rapport à la réception (5), notamment une partie de cadre de la réception (5).

6. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la douille de support entoure la douille à transformer (35) de façon radiale vers l'extérieur et est entourée par la partie de cadre de la réception (5) de façon radiale vers l'extérieur.
7. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que la douille de support porte un disque de contact dur qui peut s'engrener avec la tête de formage (11).
8. Dispositif selon une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'on a prévu un capteur (63) pour détecter les forces de butée exercées sur la butée (47).
9. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le capteur (63) est couplé avec une commande qui après le dépassement d'un seuil de force de butée prédéterminé agit sur le mécanisme d'avance (17, 19) de manière à ce que la butée (47) et la tête de formage (11) soient séparées l'une de l'autre.
10. Tête de formage, notamment pour un dispositif selon une des revendications 1 à 10 pour la transformation d'une extrémité d'une douille, notamment une douille (35) d'une articulation élastique, comprenant une surface de transformation (55) essentiellement en forme de cône qui s'étend de façon radiale dans la zone du diamètre de l'extrémité de la douille à transformer (35), et un tronçon de support (93) sur lequel la surface de transformation (55) de la tête de formage (11) est maintenue pour un déroulage défini sur l'extrémité (33) de la douille (35), caractérisée en ce que la surface de formage (55) est formée par un tronçon (99) radial dont le diamètre est au moins 1,5 fois plus grand que le diamètre du tronçon de support (93), ledit tronçon (99) radial formant sur son côté orienté vers l'extrémité (33) de la douille (35), une surface de formage (55) s'étendant nettement, de façon continue au-delà du diamètre de l'extrémité (33) de la douille à transformer (35).
11. Tête de formage selon la revendication 11, caractérisée en ce que le diamètre du tronçon (99) est 2,5 ou 3 ou 3,5 fois plus grand que celui du tronçon de support (93).

12. Tête de formage selon la revendication 11 ou 12, caractérisée en ce que le tronçon (99) présente sur son côté détourné de l'extrémité (33) de la douille (35), un gradin avant (97) dont le diamètre est 2 fois plus grand que le diamètre du tronçon de support (93).
13. Tête de formage selon une des revendications 11 à 13, caractérisée en ce que pour un diamètre d'environ 20 mm pour le tronçon de support (93), on a prévu un diamètre d'environ 30 mm pour le tronçon (99).
14. Tête de formage selon une des revendications 11 à 14, caractérisée en ce qu'un tenon de centrage (57) est prévu du côté de l'extrémité (33) de la douille (35), le diamètre du tronçon (99) étant au moins 2 fois, de préférence, au moins 3,0 ou 3,5 ou 4,5 ou 5 fois plus grand que le diamètre du tenon de centrage (57).
15. Tête de formage selon une des revendications 11 à 15, caractérisée en ce que le diamètre du tronçon (99) étant au moins égal au diamètre de l'armature extérieure de la pièce et le diamètre nécessaire à l'appui sur une butée (47) disposée fixement pour limiter un mouvement du tête de formage axial (14).



**Fig. 1**



**Fig. 2**

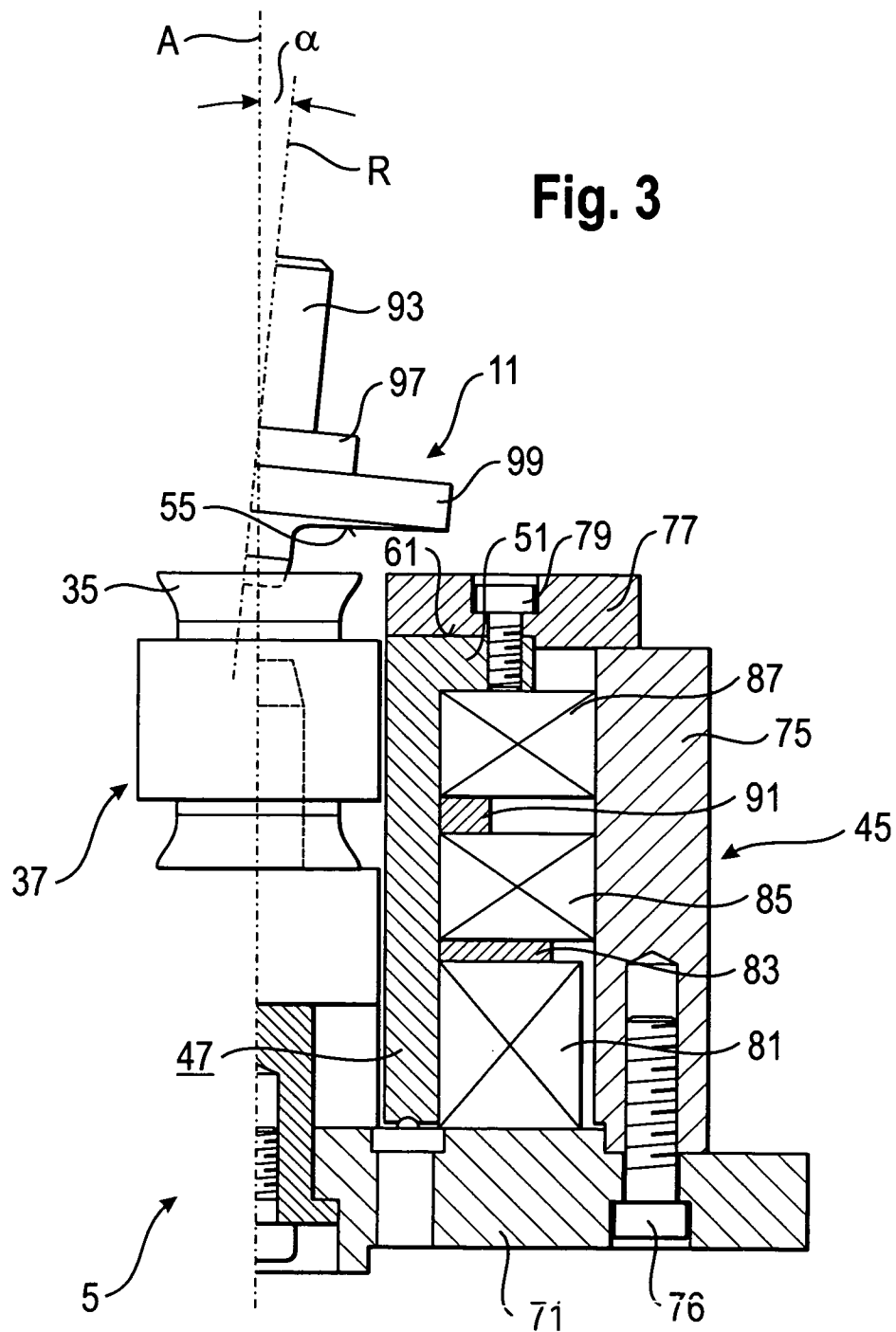
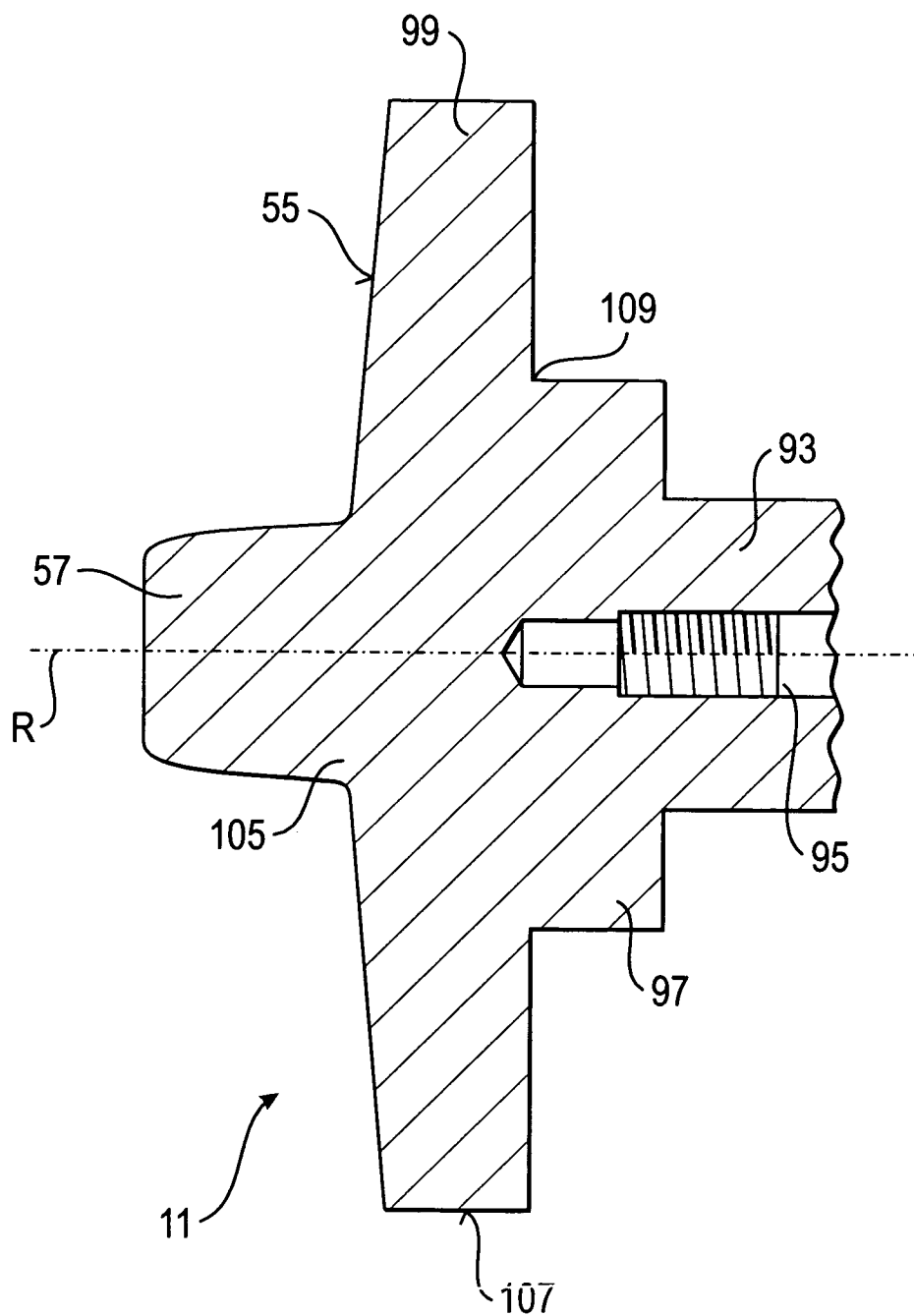


Fig. 4



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No

PCT/EP2008/005521

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. B21J19/02 B21K21/12  
 ADD. F16F1/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 B21K B21J B21D F16F B60G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 61 202741 A (SUMITOMO METAL IND) 8 September 1986 (1986-09-08)	1-7, 10-15
Y	abstract; figure 1	8,9
Y	US 5 956 987 A (ANTHOINE BERNARD [FR]) 28 September 1999 (1999-09-28) column 5, lines 51-67; figure 2	8,9
A	JP 07 155879 A (AWAJI SANGYO KK) 20 June 1995 (1995-06-20) paragraph [0014]; figure 4	1,10
A	US 4 795 333 A (STANDRING PETER M [GB]) 3 January 1989 (1989-01-03) column 4, lines 22-27; figure 8	1-4
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*8\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 août 2008

Date of mailing of the international search report

28/08/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Augé, Marc

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2008/005521

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 524 844 A (CAOUTCHOUC MANUF PLASTIQUE [FR]) 27 January 1993 (1993-01-27) cited in the application column 7, lines 5-52; figure 4 -----	1,10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/EP2008/005521

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 61202741	A	08-09-1986	NONE	
US 5956987	A	28-09-1999	NONE	
JP 7155879	A	20-06-1995	NONE	
US 4795333	A	03-01-1989	DE 3751244 D1 DE 3751244 T2 EP 0238186 A2 JP 2638596 B2 JP 62263901 A	24-05-1995 07-09-1995 23-09-1987 06-08-1997 16-11-1987
EP 0524844	A	27-01-1993	AT 122128 T BR 9202764 A CA 2070857 A1 DE 69202309 D1 DE 69202309 T2 DE 524844 T1 DK 524844 T3 ES 2038102 T1 GR 93300036 T1 JP 2723424 B2 JP 5200438 A MX 9204246 A1 US 5301414 A	15-05-1995 23-03-1993 24-01-1993 08-06-1995 04-01-1996 22-07-1993 11-09-1995 16-07-1993 21-06-1993 09-03-1998 10-08-1993 01-01-1993 12-04-1994

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2008/005521

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
 INV. B21J19/02 B21K21/12  
 ADD. F16F1/38

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
 B21K B21J B21D F16F B60G

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)  
 EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	JP 61 202741 A (SUMITOMO METAL IND) 8 septembre 1986 (1986-09-08)	1-7, 10-15
Y	abrégé; figure 1	8,9
Y	US 5 956 987 A (ANTHOINE BERNARD [FR]) 28 septembre 1999 (1999-09-28) colonne 5, ligne 51-67; figure 2	8,9
A	JP 07 155879 A (AWAJI SANGYO KK) 20 juin 1995 (1995-06-20) alinéa [0014]; figure 4	1,10
A	US 4 795 333 A (STANDRING PETER M [GB]) 3 janvier 1989 (1989-01-03) colonne 4, ligne 22-27; figure 8	1-4
	-/--	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

12 août 2008

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

28/08/2008

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Augé, Marc

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>EP 0 524 844 A (CAOUTCHOUC MANUF PLASTIQUE [FR]) 27 janvier 1993 (1993-01-27) cité dans la demande colonne 7, ligne 5-52; figure 4 -----</p>	1, 10

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2008/005521

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 61202741	A	08-09-1986	AUCUN	
US 5956987	A	28-09-1999	AUCUN	
JP 7155879	A	20-06-1995	AUCUN	
US 4795333	A	03-01-1989	DE 3751244 D1	24-05-1995
			DE 3751244 T2	07-09-1995
			EP 0238186 A2	23-09-1987
			JP 2638596 B2	06-08-1997
			JP 62263901 A	16-11-1987
EP 0524844	A	27-01-1993	AT 122128 T	15-05-1995
			BR 9202764 A	23-03-1993
			CA 2070857 A1	24-01-1993
			DE 69202309 D1	08-06-1995
			DE 69202309 T2	04-01-1996
			DE 524844 T1	22-07-1993
			DK 524844 T3	11-09-1995
			ES 2038102 T1	16-07-1993
			GR 93300036 T1	21-06-1993
			JP 2723424 B2	09-03-1998
			JP 5200438 A	10-08-1993
			MX 9204246 A1	01-01-1993
			US 5301414 A	12-04-1994