



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 668 568 A5

⑤① Int. Cl.⁴: B 21 D 43/14
H 01 F 41/02**Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein**

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ FASCICULE DU BREVET A5

②① Numéro de la demande: 2894/86

②② Date de dépôt: 18.07.1986

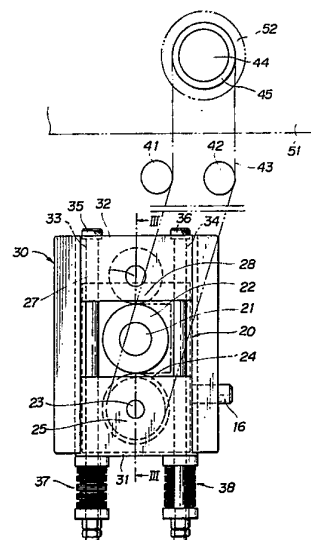
③③ Priorité(s): 29.01.1986 JP 61-15802

②④ Brevet délivré le: 13.01.1989

④⑤ Fascicule du brevet
publié le: 13.01.1989⑦③ Titulaire(s):
Kuroda Precision Industries Ltd,
Kawasaki-shi/Kanagawa-ken (JP)⑦② Inventeur(s):
Endo, Yoshihiko, Kitaazumi-gun/Nagano-ken
(JP)⑦④ Mandataire:
Ammann Patentanwälte AG Bern, Bern

⑤④ Dispositif rotatif d'une unité d'étampage pour la fabrication de tôles pour le montage de noyaux.

⑤⑦ Le dispositif comprend un dispositif d'indexage (20) qui convertit une rotation continue d'un arbre d'entrée (16) en une rotation intermittente sur un arbre de sortie (21) et transmet celle-ci à un dispositif de transmission à friction (30) connecté à une matrice rotative inférieure (52) d'une unité d'étampage de tôles pour des noyaux de moteurs. Le dispositif de transmission à friction ajoute une rotation d'inclinaison à la rotation intermittente et transmet la rotation résultante à la matrice rotative inférieure. Le réglage de la rotation d'inclinaison peut être effectué de manière continue.



REVENDECATIONS

1. Dispositif rotatif d'une unité d'étampage d'une presse pour transmettre la rotation à une matrice rotative inférieure à alimentation successive pour la fabrication de tôles pour le montage de noyaux, caractérisé en ce qu'il comprend:

un dispositif d'indexage (20) recevant la rotation continue d'un arbre (11) de la presse, convertissant la rotation continue en une rotation intermittente d'un angle prédéterminé et délivrant cette rotation intermittente à un arbre d'entraînement (21), et

un dispositif de transmission à friction (30) recevant la rotation intermittente du dispositif d'indexage (20), ajoutant une rotation d'un angle d'inclinaison prédéterminé en direction positive ou négative à la rotation intermittente et transmettant la rotation résultante à la matrice rotative inférieure (52).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de transmission à friction (30) comprend une poulie d'entraînement (22) liée de manière amovible à un arbre de sortie (21) du dispositif d'indexage et une poulie entraînée (24) mise en rotation par contact de friction avec la poulie d'entraînement (22), et en ce que l'angle d'inclinaison est déterminé par le rapport des diamètres extérieurs des poulies d'entraînement (22) et entraînée (24).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le diamètre extérieur de l'une des poulies d'entraînement (22) et entraînée (24) peut être varié de manière continue et que l'angle d'inclinaison est ajustable de manière continue.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif d'indexage (20) comprend un axe d'entrée (16) connecté à une source de puissance de la presse par un mécanisme de transmission (12, 13, 15) et en ce que le dispositif d'indexage (20) est relié au dispositif de transmission à friction (30) auquel il transmet la rotation intermittente obtenue à partir de la rotation continue.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de transmission à friction (30) comprend:

une paire de première et seconde plaques de base (31, 32) espacées l'une de l'autre avec des trous longitudinaux parallèles (33, 34),

une paire de boulons (35, 36) respectivement insérés dans les trous des plaques de base (31, 32) et comprenant des ressorts de pression (37, 38) pour exercer une force de pression sur les plaques de base,

une poulie entraînée (24) montée de manière rotative sur un axe entraîné (23) de la première plaque de base (31) et un engrenage (25) prévu à la périphérie de l'axe entraîné,

une poulie de pression (28) montée de manière rotative sur un axe (27) de la seconde plaque de base (32),

un axe d'entraînement (21) situé au-dessus de la partie supérieure du dispositif d'indexage (20) entre les deux plaques de base (31, 32) et connecté opérativement à un arbre d'entrée (16) du dispositif d'indexage, et

une poulie d'entraînement rotative (22) montée sur l'arbre d'entraînement (21) et engagée par friction avec la poulie entraînée (24, 25) et la poulie de pression (28).

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matrice rotative inférieure (52) de l'unité d'étampage comprend une roue hélicoïdale (45), en ce qu'une courroie de commande (43) est engagée entre la roue hélicoïdale (45) et la poulie entraînée (25) du dispositif de transmission à friction (30) et en ce que des poulies de tension (41, 42) sont disposées en des parties intermédiaires de la courroie de commande pour maintenir une tension sur cette dernière.

DESCRIPTION

L'invention concerne un dispositif rotatif d'une unité d'étampage d'une presse pour transmettre la rotation à une matrice inférieure à alimentation successive pour la fabrication de tôles pour le montage de noyaux. Le dispositif selon l'invention transmet simultanément

une rotation intermittente et une autre rotation d'un angle d'inclinaison à une matrice rotative inférieure de l'unité d'étampage.

Dans les unités d'étampage habituelles pour la fabrication de tôles pour le montage de noyaux pour moteurs ou dynamos, un ruban métallique est estampé dans une unité d'étampage à alimentation successive et les nombres prédéterminés de tôles sont entassés. Toutefois, les tôles sont asymétriques en raison de la variation de leur épaisseur qui se produit lors du processus de roulement, de sorte que le degré de parallélité des surfaces supérieure et inférieure et la précision des diamètres extérieur et intérieur sont détruits.

Des mesures ont déjà été prises pour éliminer la variation d'épaisseur, à l'aide d'un procédé de rotation de 90° ou 180° du ruban métallique ou des pièces estampées, comme indiqué dans les demandes de brevet japonaises N°s 43276/1972 et 18044/1976.

Il est connu, selon les modèles d'utilité japonais publiés N°s 53183/1978, 36137/1984 et 25318/1985, que le ruban métallique pour les tôles est tourné d'un petit angle déterminé, c'est-à-dire que le ruban est incliné pour augmenter la caractéristique électrique. Dans la publication N° 36137/1984, il est indiqué que les rubans métalliques sont inclinés par un moteur pas à pas. De cette manière, il est possible d'empiler en tournant les tôles et en inclinant simultanément ces dernières, mais la commande est très compliquée et la solution proposée n'est pas praticable.

Dans les techniques habituelles indiquées ci-dessus, la rotation des tôles et l'inclinaison sont exécutées séparément, de sorte que les deux fonctions ne sont pas simultanées et, en particulier, il est impossible d'améliorer le rendement des produits puisqu'une seule fonction est à disposition lors de la fabrication du rotor d'un moteur de machine dynamoélectrique, et cela en raison du procédé d'étampage progressif et d'empilage des tôles dans l'unité habituelle d'étampage.

Un dispositif d'étampage a été décrit récemment dans la demande de brevet japonais publiée N° 170534/1985. Ce dispositif comprend des engrenages entre un dispositif d'indexage pour la rotation d'un arbre de la presse et une machine rotative d'une unité d'étampage et il permet d'exécuter simultanément une rotation des tôles et une inclinaison de celles-ci. Cependant, ce dispositif ne peut pas changer la grandeur d'inclinaison de manière continue puisque l'appareil utilise des engrenages et que la grandeur d'inclinaison est limitée au nombre de dents de l'engrenage. Il existe donc un problème lors de l'utilisation pratique, à savoir que la grandeur d'inclinaison la plus favorable pour obtenir la meilleure caractéristique électrique et la haute précision des diamètres extérieur et intérieur n'est pas atteinte.

En conséquence, le but de la présente invention est de réaliser un dispositif rotatif d'une unité d'étampage pour la fabrication de tôles pour l'assemblage de noyaux ne présentant pas les désavantages mentionnés ci-dessus.

Pour atteindre ce but, le dispositif rotatif selon l'invention est réalisé comme décrit dans la partie caractérisante de la revendication 1.

Le dispositif de rotation à friction peut comporter un dispositif à vitesse variable pour modifier la grandeur d'inclinaison de manière continue, comprenant une courroie de transmission en forme de V pour la transmission d'une vitesse variable de manière continue et une poulie d'entraînement et une poulie entraînée en contact mutuel par friction. Le dispositif à vitesse variable permet de varier la grandeur d'inclinaison par le changement du rapport des diamètres extérieurs des poulies.

Le dispositif d'indexage délivre une rotation intermittente d'un angle prédéterminé, par exemple 90° ou 180° pour la matrice rotative inférieure. Le dispositif de transmission à friction ajoute à la rotation intermittente la grandeur de rotation d'un angle d'inclinaison prédéterminé, dans la direction positive ou négative, de sorte que l'unité d'étampage selon l'invention reçoit la rotation des tôles en relation avec l'inclinaison.

L'invention va être décrite plus en détail ci-après, à titre d'exemple et à l'aide du dessin dans lequel:

la figure 1 est une vue schématique en perspective montrant un dispositif rotatif selon l'invention d'une unité d'étampage connecté à une presse pour la fabrication de tôles pour le montage de noyaux, la figure 2 est une vue schématique en plan d'un dispositif de transmission par friction du dispositif rotatif de la figure 1, la figure 3 est une coupe selon la ligne III-III de la figure 2, et la figure 4 illustre le fonctionnement du dispositif rotatif selon l'invention.

Selon la figure 1, un dispositif rotatif d'une unité d'étampage 50 d'une presse 10 comprend un dispositif d'indexage 20 qui commande la rotation des tôles et un dispositif de transmission à friction 30 monté sur le dispositif d'indexage 20 pour commander la grandeur d'inclinaison, comme élément principal de l'invention.

Le dispositif d'indexage 20 est à disposition dans le commerce et c'est un dispositif de transmission de puissance d'entraînement délivrant une rotation intermittente sur un axe de sortie lorsqu'un axe d'entrée tourne de manière continue. Un dispositif type bien connu est un dispositif d'indexage à mécanisme de roulement à rouleaux de Ferguson Company/USA.

Un axe d'entrée 16 du dispositif d'indexage 20, qui est monté sur une base dépassant de la presse 10, permet de transmettre la rotation d'un arbre 11 de la presse 10 qui entraîne l'unité d'étampage 50 au dispositif de transmission à friction 30 par une courroie ou une chaîne. Comme indiqué en figure 1, le dispositif de transmission de puissance d'entraînement est disposé entre une source de puissance d'entraînement (non représentée) de la presse 10 et l'axe d'entrée 16. Dans cette forme d'exécution, un arbre 11 est prévu pour être connecté avec la source de puissance d'entraînement et une poulie 12 est disposée de manière rotative sur un axe faisant face à l'arbre 11 et une courroie 13 est montée entre l'arbre 11 et la poulie 12. Une poulie 14 est montée à une extrémité de l'arbre d'entrée 16 en face de la poulie 12 et une courroie 15 relie les poulies 12 et 14. L'arbre d'entrée 16 est supporté rotativement par un palier 17 monté sur la base dépassant de la presse et l'autre extrémité de l'arbre d'entrée 16 s'étend dans le dispositif d'indexage 20.

Comme indiqué dans les figures 2 et 3, le dispositif de transmission à friction 30 comprend une paire de première et seconde plaques de base 31, 32 à travers lesquelles des trous 33, 34 sont prévus. Des boulons 35, 36 sont fixés aux plaques de base 31, 32 à travers les trous 33, 34. Des ressorts de pression 37, 38 sont montés de manière ajustable à chacune des extrémités des boulons 35, 36 à partir d'une extrémité extérieure de la plaque de base 31 et ils sont supportés par des écrous.

Une poulie entraînée 24 est montée horizontalement sur un arbre 23 de la plaque de base 31 et un engrenage 25 d'un diamètre prédéterminé est prévu à la périphérie de l'arbre 23. La poulie 24 et l'engrenage 25 sont reliés par une goupille 26 et ils tournent ensemble comme un seul élément. Une poulie de pression 28 est prévue de manière rotative sur un arbre 27 à travers un palier 29 de la plaque de base 32.

Un arbre d'entraînement 21 connecté opérativement à l'arbre d'entrée 16 est prévu au-dessus d'une surface supérieure du dispositif d'indexage 20, entre les deux plaques de base 31, 32 dans le dispositif de transmission à friction 30, et une poulie d'entraînement 22 est prévue sur l'axe 21. La poulie d'entraînement 22 est engagée à friction avec chacune des poulies 24 et 28.

Le dispositif de transmission à friction 30 et une matrice rotative inférieure 52 d'un dispositif d'étampage inférieur 51 de l'unité d'étampage 50 sont connectés opérativement par une courroie 43 ou une chaîne. La matrice rotative inférieure 52 a une roue hélicoïdale 45 et la courroie 43 est engagée avec l'engrenage 25 et la roue hélicoïdale 45. Une paire de poulies de tension 41, 42 est disposée en contact avec la courroie 43 dans une partie intermédiaire entre l'engrenage 25 et la matrice rotative 52, pour donner une certaine tension à la courroie 43. Un trou 44 est prévu dans l'engrenage hélicoïdal 45.

Les plaques de base 31, 32 du dispositif de transmission à friction 30 sont reliées par les longs boulons 35, 36, et la plaque de base

31 est poussée en direction de la plaque de base 32 par les ressorts 37, 38. En conséquence, par l'ajustement de la force de pression des ressorts, la poulie 24 et la poulie de pression 28 sont respectivement poussées de manière appropriée contre la poulie d'entraînement 22. Comme indiqué dans le dessin, les boulons 35, 36 sont disposés parallèlement à une ligne tirée entre les axes des trois poulies 22, 24, 28. Dans cette forme d'exécution, un dispositif à friction de poulies est utilisé comme dispositif de transmission à friction.

Comme indiqué plus haut, l'engrenage 25 d'un diamètre prédéterminé est disposé à la périphérie de l'arbre entraîné 23 et l'engrenage 25 est relié opérativement à la matrice rotative inférieure 52 par la courroie de commande 43. L'engrenage 25 comporte des dents correspondant aux dents de la courroie 43. Une chaîne peut être utilisée à la place de la courroie 43 et, dans ce cas, un pignon est utilisé à la place de l'engrenage 25. La tension de la courroie 43 est commandée par deux poulies de tension 41, 42.

Dans le dispositif rotatif selon la présente invention, la rotation de l'arbre 11 est transmise comme rotation continue à l'arbre d'entrée 16 du dispositif d'indexage 20, et à partir de l'arbre de sortie 21 comme rotation intermittente de l'angle d'indexage prédéterminé à la poulie d'entraînement 22. La rotation de la poulie d'entraînement 22 est transmise à la poulie entraînée 24 selon le rapport ajustable des vitesses qui est déterminé par le rapport des diamètres extérieurs des poulies 22 et 24. La rotation de la poulie 24 est transmise à la matrice rotative inférieure 52 par l'engrenage 25 et la courroie 43. En conséquence, l'angle de rotation des tôles par le dispositif d'indexage 20 et l'angle de rotation d'inclinaison de celles-ci sont transmis en combinaison à la matrice rotative inférieure 52.

Dans cette forme d'exécution, le dispositif de transmission à friction peut utiliser une poulie 22 ou 24 dont le diamètre extérieur peut être varié de manière continue.

Selon la construction décrite ci-dessus, l'arbre de sortie 21 est entraîné en rotation de manière intermittente de l'angle prédéterminé de 90° ou de 180° par le dispositif d'indexage 20 et, en plus, la rotation, qui correspond à l'inclinaison pour un ruban métallique, est ajoutée à la rotation précédente par le dispositif de transmission à friction 30.

Dans cette forme d'exécution, dans le but de changer la grandeur d'inclinaison, il suffit de changer le seul rapport du diamètre extérieur de la poulie 22 au diamètre extérieur de la poulie 24.

La figure 4 illustre un exemple d'application avec utilisation d'une formule telle que:

$$180^\circ \times D2/D1 = 180^\circ + \alpha^\circ$$

dans laquelle la grandeur de rotation est de 180° et la grandeur d'inclinaison pour un ruban métallique est de α° , le diamètre extérieur de la poulie entraînée 24 est D1 et le diamètre extérieur de la poulie entraînée 22 est D2. En conséquence, dans le cas où D1 et D2 sont égaux, la rotation est transmise dans le rapport de 1:1, de sorte que $\alpha = 0^\circ$.

Exemple:

Dans le cas où D1 = 100 mm, la grandeur de rotation est de 180° et $\alpha = 0,6^\circ$, D2 est donné par:

$$D2 = (180 + 0,6) \times 100 / 180 = 100,33$$

La poulie entraînée 22 devra donc avoir un diamètre extérieur de 100,33 mm.

Comme indiqué plus haut, par la combinaison appropriée du rapport des diamètres extérieurs des poulies 22, 24 qui forment l'essentiel du dispositif de transmission à friction, la grandeur de rotation et la grandeur d'inclinaison peuvent être modifiées de manière continue. Seule la poulie entraînée 22 est changée, de sorte que la construction est particulièrement simple. La poulie 24 peut être intégrale avec l'axe 23.

Comme expliqué ci-dessus, dans la présente invention, la rotation et l'inclinaison qui sont déterminées à partir de la rotation d'un arbre de sortie de la presse sont transmises simultanément à une

matrice rotative inférieure par le dispositif d'indexage et le dispositif de transmission à friction. Les grandeurs de la rotation et de l'inclinaison peuvent être variées de manière continue. Le dispositif selon l'invention présente donc les avantages suivants:

- 1) Il est possible d'ajuster la grandeur d'inclinaison de manière continue en raison du dispositif de transmission à friction, c'est-à-dire qu'il est possible d'ajuster la petite rotation d'inclinaison par une transmission à friction et non par une transmission à engrenages.
- 2) Il est possible de changer facilement la grandeur d'inclinaison.

Dans ce cas, il suffit de changer seulement la poulie entraînante. Cela simplifie la construction.

3) Aucune construction compliquée n'est utilisée, de sorte que le dispositif selon l'invention peut être produit à bas prix.

4) La précision des tôles produites peut être fortement augmentée, c'est-à-dire le degré de parallélité entre la surface inférieure et la surface supérieure. La perpendicularité des faces latérales, le degré de déflexion des diamètres extérieurs et intérieurs et la caractéristique électrique sont améliorés. Cela permet des assemblages de tôles de noyaux prévus pour des moteurs à haute vitesse de rotation.

FIG. 3

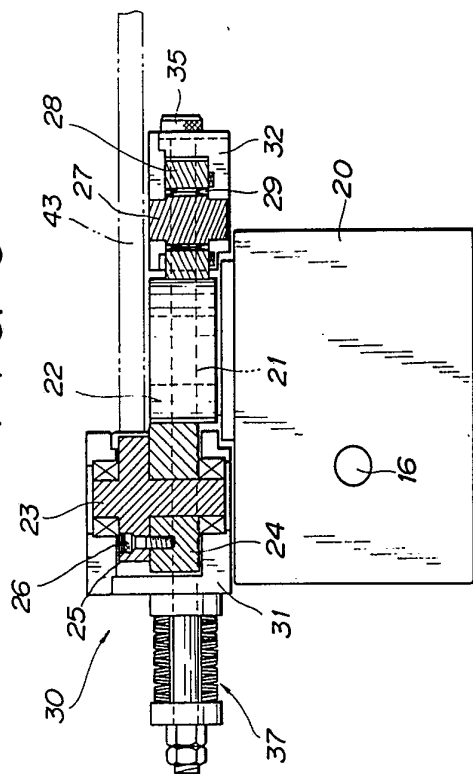


FIG. 4

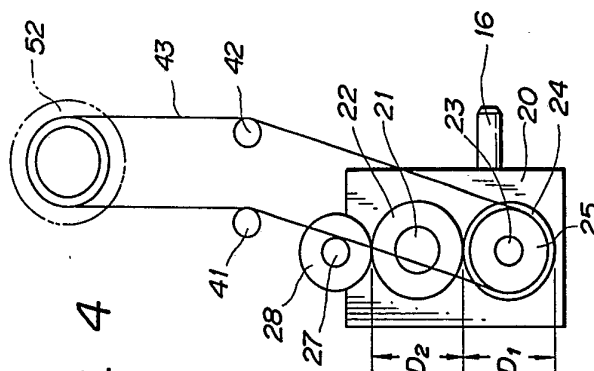


FIG. 1

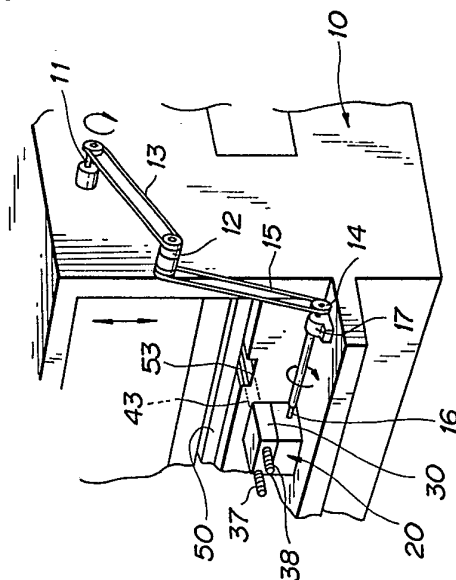


FIG. 2

