

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 86400338.9

(51) Int. Cl.⁴: **B 26 D 3/14**

(22) Date de dépôt: 18.02.86

(30) Priorité: 20.02.85 US 703580

(43) Date de publication de la demande:
27.08.86 Bulletin 86/35

(84) Etats contractants désignés:
BE DE FR GB IT LU NL

(71) Demandeur: **WEAN UNITED, INC.**
948 Fort Duquesne Boulevard
Pittsburgh Pennsylvania 15222(US)

(72) Inventeur: **Wilson, Richard Frank**
285 Aldrich Road
Youngstown Ohio 44515(US)

(74) Mandataire: **Phélip, Bruno et al,**
c/o Cabinet Harlé & Phélip 21, rue de la Rochefoucauld
F-75009 Paris(FR)

(54) Dispositif d'entailage pour une bande métallique formée par assemblage.

(57) L'invention a pour objet un appareil pour cisailler et retirer une partie prédéterminée le long d'au moins une arête longitudinale d'un matériau métallique en déplacement et s'applique spécialement à l'entailage d'un joint S ou d'entre deux bandes laminées.

Selon l'invention, l'appareil comprend, pour chaque arête, deux tambours associés, placés en vis-à-vis de part de l'arête du matériau, entraînés en rotation autour d'axes parallèles placés dans un plan vertical perpendiculaire à l'arête, chaque tambour étant muni d'une face plane parallèle à l'axe et d'une face courbe sur laquelle est placé au couteau courbe réalisant une arête de coupe s'étendant en biais entre deux joints, respectivement de début et de fin, lesdits tambours étant entraînés en rotation synchrone en dessus opposés de façon que, en fonctionnement, les couteaux courbes coopèrent entre eux pour réaliser le cisaillement et que, au repos, les faces planes soient écartées l'une de l'autre sans contact avec le matériau.

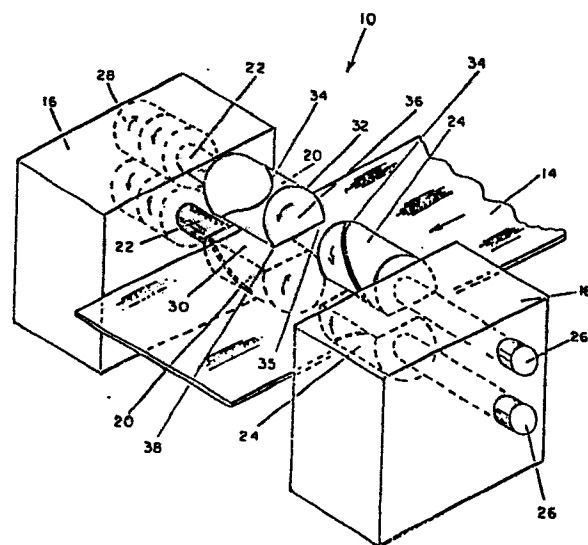


Fig. 3.

La présente invention concerne un dispositif d'entaillage et son procédé d'utilisation dans une chaîne de traitement en continu, une chaîne de décapage ou un laminoir à froid pour le laminage de
5 bandes métalliques. Plus particulièrement elle concerne un dispositif d'entaillage rotatif servant à découper d'une manière uniforme et continue un élément le long d'arêtes longitudinales opposées d'une bande, au voisinage d'un joint soudé existant entre
10 deux bandes réunies.

L'entaillage de deux bandes assemblées au niveau de leur joint soudé en cours de déplacement dans une chaîne de traitement continu, est d'une pratique usuelle et est mis en oeuvre de manière à réaliser la finition des arêtes de la zone soudée afin
15 d'éliminer ou de réduire le risque que des parties rugueuses accrochent et endommagent l'équipement que la bande traverse ultérieurement et également afin d'éliminer des angles saillants lorsque l'on doit
20 souder des bandes de différentes largeurs.

Les appareils classiques servant à former une encoche rentrante au niveau des bords longitudinaux d'un joint soudé entre deux bandes horizontales réunies utilisent ce que l'on désigne habituellement
25 sous le terme de dispositif d'entaillage "à ailettes", un tel dispositif d'entaillage "à ailettes" étant constitué de deux unités d'entaillage des bords, écartées transversalement l'une de l'autre et entre lesquelles circule la bande. Chaque unité d'entaillage est disposée à distance de la bande lorsque
30 cette dernière circule dans la chaîne, et pour l'opération d'entaillage, la bande est complètement arrêtée et les unités d'entaillage sont rapprochées l'une de l'autre vers les arêtes longitudinales de la bande.

Chaque unité d'entaillage porte une tête actionnée par un vérin et portant un mécanisme de poinçonnage qui réalise une découpe de configuration prédéterminée au niveau du joint soudé.

5 Pour cette opération, les unités d'entaillage de ces appareils classiques sont déplacées vers les arêtes de la bande. A la sortie du poste de soudage, la bande est arrêtée lorsque le joint soudé de la bande assemblée se déplace parallèlement aux deux
10 unités d'entaillage. La tête portant le poinçon est rapprochée verticalement de la surface horizontale de la bande pour le processus d'entaillage, à la suite de quoi chaque unité est écartée de la bande pour permettre la poursuite du déplacement de la bande
15 dans la chaîne. On notera que le fait d'exiger un arrêt de la bande entraîne un temps d'arrêt considérable et une baisse de production de la chaîne.

C'est pourquoi un but de la présente invention est de fournir un appareil et un procédé pour
20 découper une zone le long d'une arête longitudinale d'un produit en déplacement, sans interrompre son déplacement, l'entaille étant réalisée à la volée dans le produit, ce qui entraîne un accroissement de la production de la chaîne.

25 Un autre but de la présente invention est de fournir un appareil utilisé dans une chaîne de traitement continu de bandes métalliques disposée en aval d'un appareil de soudage, en vue de réduire le temps de soudage total pour deux bandes et la durée
30 d'entaillage nécessaire avec les appareils d'entaillage actuels, ce qui requiert une installation d'accumulation et de stockage moins onéreuse, en particulier dans le cas de l'utilisation d'une soudeuse à arc.

Plus particulièrement un but de la présente invention est de fournir un dispositif d'entaillage rotatif de bandes dans une chaîne de traitement continu de bandes, permettant d'accélérer la bande dans la chaîne après le soudage de deux bandes assemblées en réalisant, dans le joint soudé se rapprochant du dispositif d'entaillage rotatif, le découpage d'une courbe continue et régulière le long des arêtes longitudinales du joint, celles-ci n'ayant pas dû être soudées auparavant.

Un autre but de la présente invention est de fournir un appareil pour cisailier et éliminer une partie prédéterminée le long d'au moins une première arête longitudinale d'un matériau métallique en déplacement, comprenant des moyens en forme de tambours situés le long de cette première arête longitudinale et comportant au moins deux tambours rotatifs distants l'un de l'autre et coopérant entre eux et dont chacun possède un axe de rotation et entre lesquels circule ledit bord dudit matériau, des moyens pour supporter, en console, lesdits tambours transversalement par rapport audit matériau de manière que leurs axes soient alignés l'un sur l'autre dans un plan vertical, et pour maintenir lesdits tambours dans une position de cisaillement et de non cisaillement par rapport audit matériau, lesdits tambours possédant des faces courbes et planes coopérant respectivement entre elles, des moyens en forme de couteaux courbes montés sur lesdites faces courbes desdits tambours et constitués et agencés de manière à réaliser une arête de coupe prédéterminée présentant une pente entre le début et l'extrémité de la découpe, réalisant une forme courbe continue de longueur et profondeur désirées, des moyens permettant d'entraîner

en rotation synchrone lesdits moyens en forme de tambours par rapport audit matériau en déplacement et comprenant des moyens pour commander la rotation desdits moyens en forme de tambours agencés de telle sorte que, à l'état inactif, les faces planes des deux tambours sont maintenues rigide-
5 ment en face l'une de l'autre sans contact avec le matériau en déplacement, et que, dans un mode actif, lesdits deux tambours commencent à tourner en des sens opposés, mais dans le sens de déplacement du matériau, de manière à amener lesdits moyens en forme de couteaux courbes situés sur chaque tambour en contact coopé-
10 rant avec ledit matériau afin de réaliser ledit cisaillement et ledit enlèvement de ladite partie pré-déterminée dudit matériau.
15

Ces objectifs et avantages ainsi que d'autres objectifs et avantages de la présente invention seront mieux appréciés et compris à la lecture de la description qui va suivre d'une forme de réalisation
20 préférée, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1 est une vue en élévation de la présente invention;

la figure 2 est une vue en plan de la présente invention;
25

la figure 3 est une vue en perspective de la présente invention.

Le dispositif d'entaillage de la présente invention a une application particulière dans une chaîne de traitement de bandes en continu, comme par
30 exemple une chaîne d'électro galvanisation ou un laminoir servant à laminier une bande métallique à froid, comme par exemple en acier ou en aluminium, possédant une épaisseur comprise entre 1,5 mm et

6,5 mm, et dans laquelle la bande se déplace généralement en étant disposée à plat horizontalement.

Le dispositif d'entaillage rotatif de type actuel ainsi que celui conforme à la présente invention est situé directement en aval d'une soudeuse et en amont d'une fosse d'accumulation ou de stockage et fonctionne selon une relation temporelle par rapport à la soudeuse après que deux bandes, respectivement de largeurs identiques ou différentes, ont
10 été soudées ensemble. La soudeuse peut être d'un de plusieurs types bien connus, comme par exemple une machine à souder par étincelage ou une soudeuse à arc à cisaillement.

En se référant tout d'abord à la figure 1,
15 le dispositif d'entaillage 10 est monté sur une embase 12 disposée sur le plancher ou le sol de l'usine, transversalement par rapport à la dimension longitudinale de la bande 14. Il comporte deux carter en vis-à-vis 16 et 18, qui sont montés sur l'embase
20 12 sur des pistes 19, sur lesquelles ils sont déplacés au moyen de vérins hydrauliques 21 vers la gauche et vers la droite de la figure 1, comme cela est indiqué par la flèche double marquée sur chaque carter 16 et 18.

25 Deux têtes porte-tambour supérieure et inférieure 20, distantes l'une de l'autre, sont supportées en porte-à-faux et montées rotatives dans le carter 16 par l'intermédiaire de bouts d'arbres 22, et de façon analogue deux têtes porte-tambour 24
30 distantes l'une de l'autre sont supportées en porte-à-faux avec possibilité de rotation, sur des bouts d'arbres 26 dans le carter 18.

Comme cela est représenté sur la gauche et sur la droite de la figure 1, les têtes associées

de chaque couple 20, 24, sont disposées l'une par rapport à l'autre de manière à permettre à la bande 14 de circuler entre elles en position horizontale à plat.

5 Sur les figures 2 et 3 une flèche indique sur la bande 14, le sens de déplacement de celle-ci et, comme cela est représenté sur les figures 1 à 3, les têtes coopérant l'une avec l'autre de chaque couple 20, 24, sont positionnées en travers de la lar-
10 geur de la bande 14 et sont associées à des bords longitudinaux opposés de cette bande.

Comme le montre la figure 3, les têtes d'un couple 20 coopérant l'une avec l'autre de même que les têtes 24, sont entraînées par un système d'engre-
15 nages 28 sur lequel on va donner brièvement un peu plus de détails.

Chaque tambour porte-tête 20, 24 est essentiellement cylindrique et, comme cela est représenté en particulier sur la figure 3, possède une face pla-
20 ne 30 et une face courbe 32, sur laquelle est montée une lame ou un couteau courbe 34 destiné à coopérer avec le tambour, qui lui est associé, pour réaliser le long de celui-ci une découpe en forme d'entaille. Les figures 1 à 3 montrent la courbure du couteau
25 courbe 34, et la configuration courbe de la zone entaillée le long des bords longitudinaux de la bande est représentée uniquement sur la figure 2.

La courbure de la lame courbe 34 présente une inclinaison uniforme et continue depuis un bord
30 périphérique 35 d'une face intérieure 36 de la surface cylindrique ou courbe 32 de chaque tête 20, 24, sur environ 270 degrés jusqu'à un autre bord périphérique 38 le long de la même face intérieure 36 des têtes 20, 24 porte-tambour, laquelle face 36 de

chaque tête est tournée vers l'axe médian de la bande 14. On notera que l'on peut modifier la longueur et la forme de la partie découpée de manière à s'adapter à un nombre de conditions différentes dési-
5 rées, par modification de la longueur et de la courbe des couteaux.

Les têtes 20, 24, qui coopèrent entre elles, de chaque couple de têtes coopérantes sont montées rotatives et sont entraînées en synchronisme par
10 l'intermédiaire d'un système d'engrenages sans jeu 28 au moyen d'un ensemble moteur 40 à courant continu.

Lorsque le dispositif d'entaillage rotatif
10 conforme à la présente invention est dans un mode
15 inactif, les têtes 20 et 24 sont orientées de manière que les surfaces planes 30 des tambours soient disposées directement au voisinage des faces planes supérieure et inférieure de la bande 14. Dans ce mode inactif, la bande 14 est maintenue écartée des têtes
20 20, 24 porte-tambour par un dispositif de commande 42, de façon à pouvoir se déplacer librement entre les têtes 20 et 24 sans venir les heurter.

Lorsque le dispositif d'entaillage rotatif conforme à la présente invention est dans un mode
25 actif, le signal de fin de soudure délivré par la soudeuse 44 est transmis par l'intermédiaire de la ligne 46 au dispositif de commande 42, ainsi que la vitesse de la bande 14, transmise par l'intermédiaire de la ligne 48, laquelle vitesse est contrôlée par
30 un couple de rouleaux de pincement dont l'un est représenté en 50 sur la figure 2. Le fonctionnement de l'ensemble moteur 40 à courant continu est commandé par l'intermédiaire d'une ligne 52 et le joint tel qu'il est formé par soudage (figure 2) de la bande

14 se rapproche de l'ensemble formant dispositif d'entaillage rotatif 10, chaque tête 20, 24 d'une paire étant entraînée en rotation en synchronisme avec la vitesse de la bande 14 en déplacement, dans un sens opposé à celui de la tête porte-tambour, qui lui est associée, pour amener sa surface courbe 32 dans une position adjacente à la surface de la bande, afin que les couteaux courbes 34 entrent en contact avec les faces supérieure et inférieure de la bande 14.

Lors de cette rotation, une action de découpage ponctuel commence à partir d'un bord extrême 53 en progressant vers l'intérieur en direction de la ligne médiane de la bande, dans une zone s'étendant au niveau du joint soudé 54 (figure 2), où les bandes réunies peuvent ne pas avoir été soudées, jusqu'à la zone soudée et en retour à nouveau en direction d'un bord extrême 55 de la bande, opposé au point où l'action de coupe a commencé. Une courbe uniforme continue et étendue est ménagée dans la bande 14 comme cela est représenté en 56 et en 58 sur la figure 2, sans aucune arête vive ni aucun bord rugueux au voisinage du joint soudé, et la longueur de la découpe 56, 58 réalisée à l'aide du couteau depuis le bord 53 jusqu'au bord 55 est égale à un maximum d'environ 3 mm.

Etant donné qu'une partie entaillée de la bande 14 est retirée, il n'est pas nécessaire de réaliser le soudage sur toute la largeur de la bande, le long de la jonction des deux bandes, en particulier lorsque l'on utilise une soudeuse à arc. C'est pourquoi lors du processus de soudage, l'opérateur peut réduire la durée de soudage en sautant les parties devant être entaillées et en soudant uniquement

la zone centrale de la bande où l'entaillage n'est pas réalisé. Après le processus de soudage, les rouleaux de pincement 50 sont entraînés de manière à déclencher l'accélération de la bande dans la chaîne, et c'est à cet instant que la présente invention entre en jeu, comme cela a été décrit ci-dessus.

La profondeur de la découpe interne 56, 58 en direction de la ligne médiane de la bande est déterminée par le positionnement transversal des têtes 20 et 24 sur l'embase 12 conformément à la largeur de la bande 14, et ce positionnement peut être préréglé en fonction de la largeur de la ou des bandes, lorsqu'elles sont déroulées dans la chaîne ou le laminoir. Etant donné que la vitesse périphérique des couteaux sera toujours synchronisée avec la bande, on a la possibilité d'utiliser toute la longueur et par conséquent toute la profondeur des couteaux ou seulement une partie de cette profondeur, seule la partie inférieure, telle qu'elle est visible sur la figure 2, étant utilisée dans ce cas. Si l'on réunit deux bandes ayant des largeurs différentes, l'ajustement des têtes dépend de la bande possédant la largeur maximum et les têtes 20 et 24 étant positionnées par rapport à la bande de façon à obtenir toujours une découpe selon une courbe uniforme et continue le long du joint soudé ou jusqu'à la section soudée du joint formée par une soudeuse à arc à cisaillement, sans aucun bord rugueux, comme cela est représenté sur la figure 2. La différence de largeur pour des bandes assemblées 14 est comprise entre 0 et 5,6 mm, pour l'obtention d'une efficacité optimale de la présente invention.

REVENDECATIONS

1. Appareil pour cisailier et retirer une partie prédéterminée le long d'au moins une première arête longitudinale d'un matériau métallique en déplacement, caractérisé par le fait qu'il comprend:
- des moyens en forme de tambours situés le long d'une première arête longitudinale et comportant au moins deux tambours associés, montés rotatifs autour d'un axe, écartés l'un de l'autre et entre lesquels circule ladite arête,
 - des moyens de support desdits tambours transversalement audit matériau de manière que leurs axes soient alignés l'un au-dessus de l'autre dans un plan vertical, dans une position de cisaillement et de non cisaillement par rapport audit matériau,
 - lesdits tambours possédant des faces courbes coopérantes et des faces planes coopérantes,
 - des moyens en forme de couteaux courbes montés sur lesdites faces courbes desdits tambours agencés de manière à réaliser une arête de coupe de forme prédéterminée s'étendant en biais entre deux points, respectivement de début et de fin, de l'arête longitudinale et dont la courbure varie de façon continue sur une longueur et une profondeur déterminées,
 - des moyens d'entraînement en rotation synchrone desdits moyens en forme de tambours par rapport audit matériau en déplacement, agencés de telle sorte que, au repos les faces planes des deux tambours se trouvent en face l'une de l'autre et maintenues rigidement écartées, sans contact avec le matériau en déplacement, et que, en fonctionnement, les deux tambours commencent à tourner en des sens opposés, mais dans le sens de déplacement du matériau, de manière à amener lesdits moyens en forme de cou-

teaux courbes situés sur chaque tambour en contact de coopération avec ledit matériau afin de réaliser ledit cisaillement et ledit enlèvement de ladite partie prédéterminée dudit matériau.

5 2. Appareil selon la revendication 1, selon lequel ledit matériau comporte une arête longitudinale opposée écartée transversalement de la première arête longitudinale, caractérisé par le fait que lesdits moyens en forme de tambours comprennent
10 en outre, de l'autre côté du matériau, au moins deux tambours montés rotatifs autour d'un axe, écartés l'un de l'autre et coopérant entre eux, entre lesquels passe ladite arête opposée, lesdits tambours étant disposés par rapport au matériau de manière à
15 réaliser la découpe de bord prédéterminée, le long de l'arête longitudinale opposée lors d'un mode actif dudit tambour.

 3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les moyens de commande des
20 moyens en forme de tambours comprennent en outre des moyens pour mettre en oeuvre ledit mode actif pour lesdits moyens en forme de tambours associés à l'arête longitudinale opposée, selon une relation temporelle avec ledit mode actif pour lesdits moyens en
25 forme de tambour associés audit premier bord longitudinal.

 4. Appareil selon la revendication 1 ou 3, caractérisé par le fait que les deux tambours coopérant entre eux sont portés en porte-à-faux et comprennent en outre :

 - des moyens de réglage de la position desdits moyens en forme de tambours transversalement aux arêtes longitudinales du matériau afin de modifier la profondeur désirée de l'arête de coupe.

5. Installation comprenant un appareil selon la revendication 1 ou 3, dans laquelle ledit matériau métallique est constitué par deux bandes assemblées transversalement par une soudeuse dans une chaîne de traitement en continu et comportant une zone de joint soudé, caractérisée par le fait que :

- les moyens en forme de tambours sont disposés en aval de ladite soudeuse,

- les moyens de commande des moyens en forme de tambours commandent le commencement de la rotation de leurs tambours respectifs coopérant entre eux, lorsque la zone de joint soudée de ladite bande assemblée commence à passer entre chacun desdits deux couples de tambours coopérant entre eux.

6. Installation selon la revendication 5, dans laquelle la soudeuse est une soudeuse à arc, caractérisée par le fait qu'elle comprend :

- des moyens de commande du processus de soudage de la bande formée par assemblage, agencés de manière que le soudage soit effectué uniquement dans une zone interne du joint entre les bandes assemblées, à l'écart des zones situées sur les arêtes longitudinales opposées de la bande, et dans lesquelles doivent être aménagées lesdites découpes.

7. Procédé pour cisailier et éliminer une partie prédéterminée le long d'au moins une arête longitudinale d'un matériau métallique en déplacement, caractérisé par le fait que l'on met en place le long de l'arête longitudinale des moyens en forme de tambours, comportant au moins deux tambours montés rotatifs autour d'un axe, écartés l'un de l'autre et coopérant entre eux et entre lesquels passe ladite arête,

- lesdits tambours étant montés transversa-

lement par rapport audit matériau de manière que leurs axes de rotation soient alignés l'un au-dessus de l'autre dans un plan vertical, dans une position de cisaillement par rapport audit matériau,

- 5 - lesdits tambours comprenant des faces courbes coopérantes et des faces planes coopérantes, - les faces courbes étant munies de moyens en forme de couteaux courbes susceptibles de réaliser une arête de coupe de forme prédéterminée s'étendant
10 en biais entre deux points, respectivement de début et de fin et dont la courbure varie de façon continue sur une longueur et une profondeur désirées, - et que l'on entraîne en rotation synchrone les tambours par rapport au matériau en déplacement,
15 de telle sorte que, en position de repos, sans cisaillement, les faces planes en vis-à-vis des deux tambours associés soient écartées l'une de l'autre sans contact avec le matériau et, en position de cisaillement, on déclenche la rotation des deux tam-
20 bours pour qu'ils commencent à tourner dans des sens opposés, mais dans le sens de déplacement du matériau afin d'amener les moyens en forme de couteaux situés sur les tambours en contact de coopération avec le matériau de manière à réaliser le cisaillement et
25 l'enlèvement de la partie prédéterminée du matériau en déplacement.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé par le fait :

- 30 - que l'on place des moyens en forme de tambours le long d'une seconde arête longitudinale opposée transversalement à la première et que l'on commande lesdits moyens en forme de tambours de manière qu'ils effectuent leur action de coupe prédéterminée à peu près en même temps le long des deux

bords du matériau en déplacement transversalement à partir des côtés opposés de ce matériau.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé par le fait que l'on monte en porte-à-faux

- 5 les couples de tambours, coopérant entre eux, et que l'on règle la position desdits moyens en forme de tambours transversalement à la largeur dudit matériau, en fonction de la profondeur désirée de l'arête de coupe.

- 10 10. Procédé selon la revendication 8, caractérisé par le fait que,

- le matériau en déplacement étant constitué par assemblage de deux bandes suivant leur largeur par une soudeuse dans une chaîne de traitement
15 continu afin de produire une zone de joint soudée, on place les moyens en forme de tambours en aval de la soudeuse, et, lorsque la zone de joint soudée de la bande formée par assemblage commence à passer entre les deux tambours coopérants de chaque couple
20 de tambours, on déclenche le début de la rotation de chaque couple de tambours de manière à réaliser la dite découpe prédéterminée au niveau de la zone de joint soudée.

11. Procédé selon la revendication 10,
25 dans lequel ladite soudeuse est une soudeuse à arc, caractérisé par le fait que l'on maintient en permanence les deux extrémités des bandes devant être réunies, l'une contre l'autre dans la soudeuse à arc, que l'on commande le processus de soudage pour réaliser le soudage uniquement le long d'une zone cen-
30 trale de la ligne de jonction, que l'on déclenche le déplacement de la bande formée par assemblage, dans la chaîne de traitement, et que, lorsque ladite zone de joint soudée se rapproche de chaque couple de tam-

bours coopérant entre eux, on déclenche la rotation des tambours de sorte que chaque découpe de bord prédéterminée soit réalisée approximativement jusqu'à l'endroit où commence la zone soudée le long de la

5 ligne de jonction, transversalement suivant la largeur des bandes réunies.

1/3

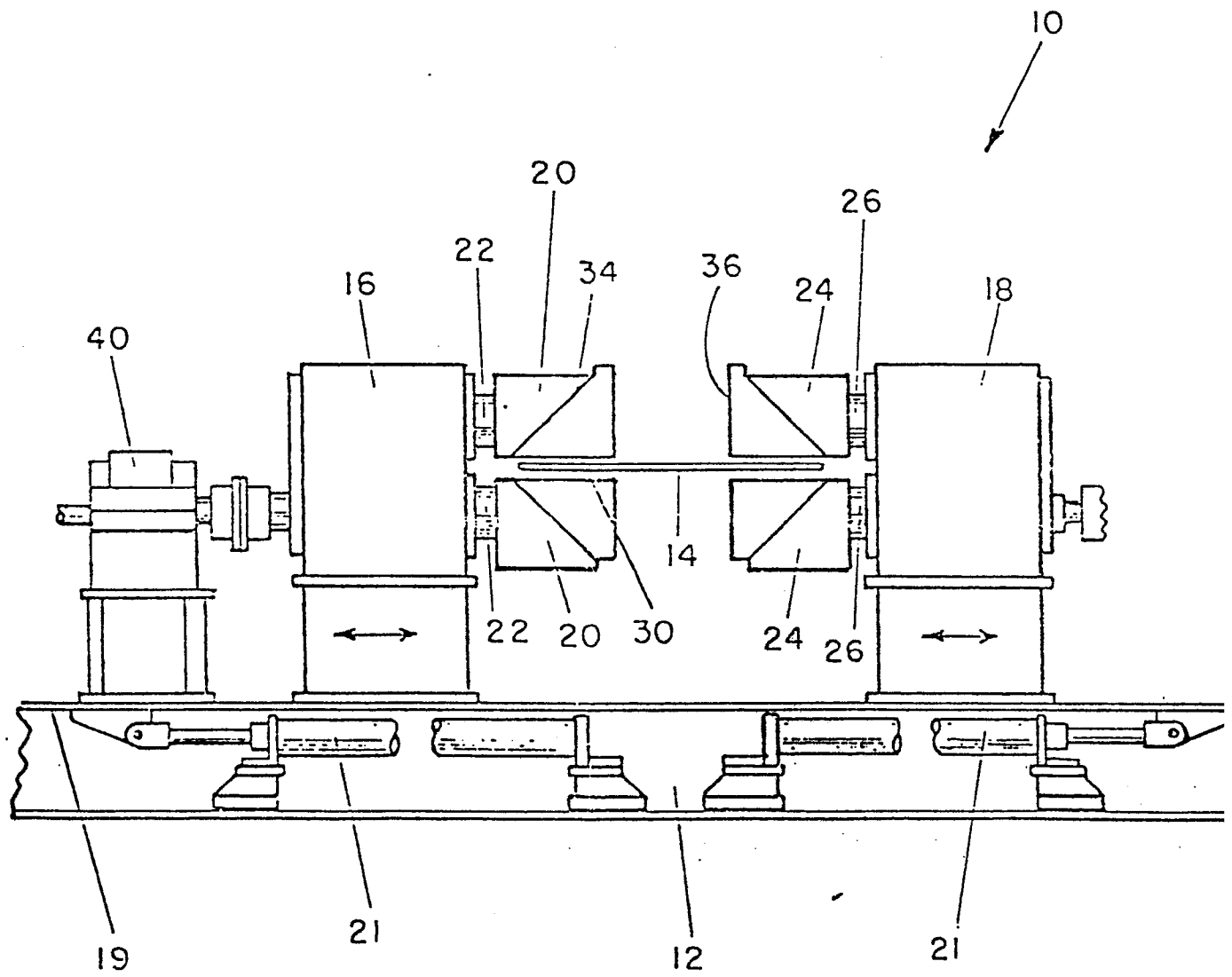


FIG. 1

2/3

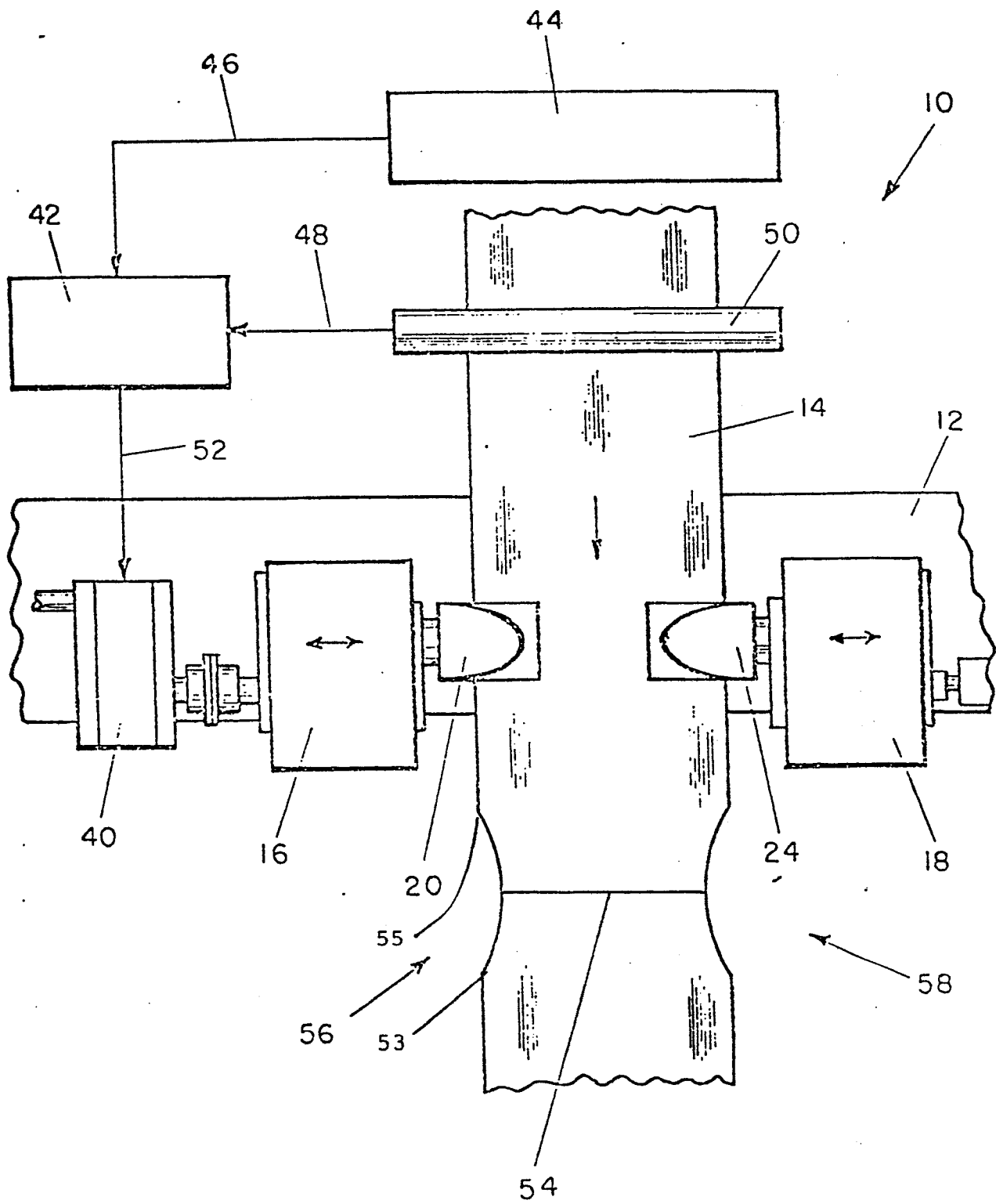


FIG. 2

3/3

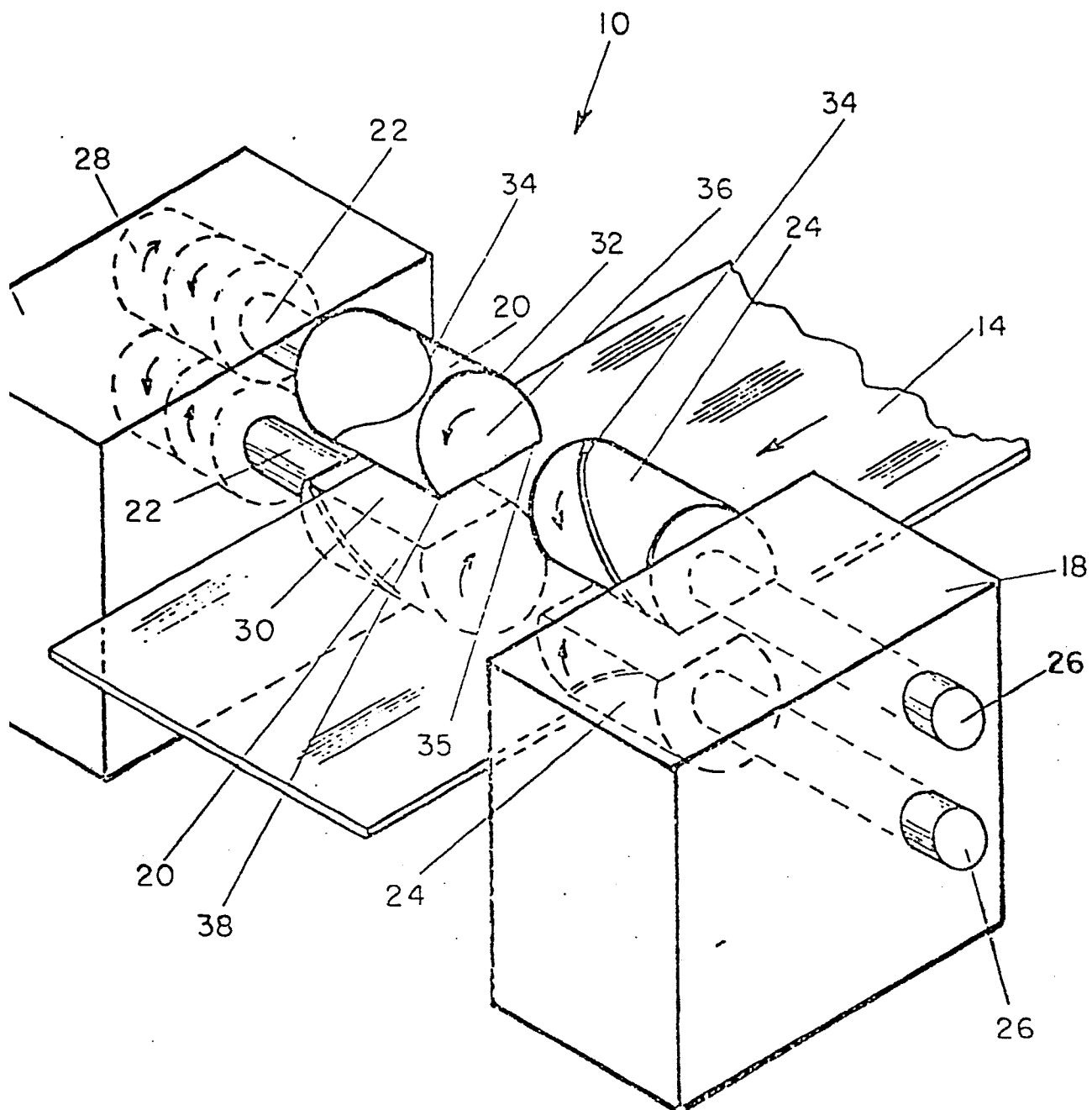


FIG. 3