

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) № de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 475 510

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 02589

(54) Guide sans contact pour feuille continue lors d'un changement de direction.

(51) Classification internationale. (Int. Cl. 3) B 65 H 17/32; B 31 B 1/12; B 65 H 23/02, 23/24.

(22) Date de dépôt 10 février 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : EUA, 11 février 1980, n. 120,707.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 33 du 14-8-1981.

(71) Déposant : Société dite : W.R. GRACE & CO, résidant aux EUA.

(72) Invention de : Larry E. Curtin.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie, 55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne les guides sans contact destinés à guider des feuilles continues lorsqu'elles changent de direction, une feuille continue de papier ou analogue suivant un trajet prédéterminé et se déplaçant suivant sa longueur le long de ce trajet en étant supportée et guidée sans contact tout en changeant de direction, dans une partie de son trajet ; l'invention concerne plus précisément des perfectionnements de ces guides de changement de direction, réduisant notamment l'air comprimé nécessaire à l'entretien du flottement sans contact de la feuille continue en assurant un meilleur support de la feuille de manière qu'elle ne puisse pas battre, se plisser ou se déplacer latéralement lorsqu'elle avance dans la zone qui comprend le guide de changement de direction.

On utilise des guides sans contact pour des feuilles continues de papier ou de matières analogues lorsque la direction de la feuille doit changer sans que la feuille puisse venir au contact d'une surface solide. En général, un tel guide a une surface de guidage de courbure convexe dans la direction de déplacement de la feuille, la feuille suivant cette courbure lors du changement de direction. Des sorties d'air comprimé occupant différents emplacements dans la surface de guidage ou à proximité de celle-ci entretiennent une pression pneumatique entre la surface et la feuille ou nappe si bien que celle-ci flotte sur un film d'air qui la maintient à distance de la surface de guidage, bien qu'elle suive étroitement la courbure de celle-ci.

La demande de brevet français n° 79.21 483 déposée le 27 août 1979 par Robert A. Daane décrit un exemple de tel guide de changement de direction sans contact avec la feuille. Le guide décrit dans cette demande de brevet est tel que la feuille flotte sur de l'air comprimé transmis par des buses placées sous la feuille et disposées transversalement pratiquement sous toute la largeur de la feuille, les buses étant distantes les unes des autres autour de la surface courbe de guidage. En outre,

un courant d'air est dirigé vers chaque bord de la feuille à partir d'une sortie latérale allongée de projection d'air qui est placée latéralement à une faible distance de chaque bord de la feuille, parallèlement à ce bord et 5 en dehors. Le courant d'air soufflé par chacune de ces sorties de projection latérale retarde la sortie de l'air comprimé de l'espace délimité sous la feuille et facilite aussi la réduction de la dérive latérale de la feuille.

Bien que le dispositif connu ne soit pas sans 10 donner satisfaction ou les résultats recherchés, l'invention concerne des perfectionnements importants à un tel guide, surtout réduisant l'énergie consommée par la fourniture d'air comprimé et augmentant la stabilité de la feuille dans la partie de son trajet délimitée par le 15 guide.

On a d'abord cherché à remplacer les sorties allongées de projection d'air le long des bords, placées à l'extérieur de la feuille, par des sorties analogues placées juste au-dessous de la feuille, près des bords, 20 chaque sortie projetant de l'air latéralement vers l'intérieur par rapport à la feuille. De telles sorties d'air n'assurent pas un support suffisant de la partie marginale de la feuille si bien que celle-ci peut se replier et que le bord peut frotter.

25 L'invention repose sur la découverte surprenante du fait que deux sorties allongées de projection d'air le long des bords, des deux côtés de la feuille, convenablement disposées, remplaçant la sortie unique utilisée jusqu'à présent, permettent une réduction importante de 30 l'air comprimé nécessaire au lieu d'accroître de manière prévisible l'air comprimé consommé, avec en outre une amélioration très importante de la stabilité de la feuille et de son guidage continu.

Ainsi, l'invention concerne un guide de changement de direction pour feuille continue, destiné à 35 porter et guider sans contact une feuille qui change de direction suivant un trajet arrondi, dans une partie de

son trajet de déplacement le long de laquelle est disposée la feuille et le long de laquelle elle se déplace, l'invention concernant plus précisément la disposition d'éjecteurs d'air dans un tel guide de changement de direction, permettant une réduction importante de l'énergie nécessaire au fonctionnement du guide alors que la feuille est mieux guidée et suivie et se déplace de façon plus stable.

L'invention concerne aussi un tel guide de changement de direction d'une feuille continue, sans contact, pouvant facilement être adapté à une feuille ayant plusieurs largeurs différentes et ne nécessitant qu'une quantité relativement faible d'air comprimé à une pression relativement faible pour l'entretien du film de flottaison entre les surfaces de guidage et une feuille, avec néanmoins d'excellentes propriétés de guidage continu et de déplacement très stable de la feuille, avec un support pneumatique très uniforme de la feuille sur toute sa largeur et suivant toute la courbure du guide.

Le guide de changement de direction de feuille continue, selon l'invention, supporte sans contact une feuille de largeur donnée qui se déplace longitudinalement suivant un trajet déterminé, si bien que la feuille est guidée suivant une courbe de changement de direction placée dans une partie de son trajet. Ce guide a une surface de courbure convexe dans la direction de déplacement de la feuille et elle a des buses formant des sorties d'air, allongées transversalement à cette direction, distantes les unes des autres dans cette direction et destinées à entretenir un film d'air comprimé entre la surface et une feuille qui est ainsi supportée. Il existe une région de cette surface qui est normalement recouverte par une feuille et qui est disposée de l'une à l'autre des buses de sortie et a des limites parallèles disposées dans ladite direction et séparées par une distance égale à la largeur donnée de la feuille.

Le guide de changement de direction assurant un

support sans contact d'une feuille, selon l'invention, comprend deux paires d'éjecteurs allongés d'air le long des bords, une paire pour chacune des limites, les éjecteurs de chaque paire étant à de faibles distances des 5 côtés opposés de la limite correspondant à la paire, chaque éjecteur étant parallèle à cette limite pratiquement de l'une à l'autre des buses, chacun des éjecteurs qui sont placés au bord étant destiné à transmettre de l'air comprimé le long de ladite surface dans ladite direction, 10 vers les éjecteurs de l'autre paire.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'exemples de réalisation et en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

15 - la figure 1 est une perspective d'un guide de changement de direction d'une feuille selon l'invention ;

- la figure 2 est une élévation partielle de la partie d'extrémité du guide de changement de direction, à plus grande échelle ;

20 - la figure 3 est une coupe à plus grande échelle du guide, par un plan parallèle à la direction de déplacement de la feuille ;

- la figure 4 est une coupe suivant la ligne 4-4 de la figure 1 ;

25 - la figure 5 est une coupe d'une partie de la figure 4, mais à plus grande échelle ; et

- la figure 6 est analogue à la figure 4 mais représente une variante.

Sur les dessins, la référence 5 désigne de façon générale un guide de changement de direction de feuille selon l'invention, et une feuille continue 6 de papier ou analogue se déplaçant suivant sa longueur est guidée lors d'un changement de direction suivant une courbe placée dans une partie d'un trajet parcouru par la feuille.

30 35 La feuille 6 a des bords rectilignes et parallèles 7 si bien qu'elle a une largeur constante donnée sur toute sa longueur, et elle se déplace en direction parallèle à ses

bords 7.

Le guide 5 comporte un organe 8 de guidage qui peut être formé par une plaque ou une feuille métallique. Ce guide 8 est courbé dans la direction de déplacement 5 de la feuille 6 et, transversalement à cette direction, il dépasse latéralement des bords 7 de la feuille. La surface convexe 9 du guide 8 est évidemment celle qui assure le guidage de la feuille 10, et cette dernière flotte à une faible distance, de l'ordre de 1,5 à 3,2 mm, 10 au-dessus de cette surface.

Le guide 8 a une première paroi d'une chambre 10 sous pression, délimitée en coopération avec des plaques latérales 11, une paroi arrière 12 et un conduit 13 d'aménée d'air sous pression. Un arbre 14 qui dépasse des 15 plaques latérales 11, pratiquement suivant l'axe de courbure de la surface 9 de guidage, assure le montage du guide 5 sur le bâti d'une machine.

Le conduit 13 qui transmet l'air comprimé à la chambre 10 est disposé le long de la partie inférieure de 20 cette chambre et a des sorties 15 à sa partie supérieure, ouvertes sur sa longueur et débouchant dans la chambre sous pression.

Le film d'air comprimé sur lequel la feuille 6 est supportée et flotte lorsqu'elle est guidée par rapport 25 à la surface 9, est confiné à la périphérie par des buses de projection d'air. Des buses 16, 17, 31 débouchent de la chambre 10 sous pression et traversent le guide 8. L'air provenant de ces buses est dévié vers l'extérieur étant donné la pression régnant sous la feuille et forme 30 en fait un rideau qui piège un film d'air comprimé sous la feuille. Le courant d'air 36 provenant de chacun des éjecteurs 32 d'air placés le long des bords et qui est dirigé vers le bord adjacent 7 de la feuille a tendance à réduire la circulation de l'air comprimé vers l'extérieur, 35 en provenance des éjecteurs internes 31, et il assure le support de la feuille dans la région comprise entre le bord 7 et l'éjecteur interne 31. Ce courant d'air est dévié

radialement vers l'extérieur, à distance de la surface courbe 9, par l'air comprimé qui s'échappe de dessous le bord de la feuille.

Les buses 18 de projection d'air comprimé qui 5 sont placées entre les buses 16 et 17 peuvent comporter une série de trous qui débouchent dans la chambre 10 et traversent le guide 8, ces trous étant alignés longitudinalement en direction parallèle aux buses allongées 16 et 17. La disposition des buses 18 de sortie entre les buses 16 10 et 17 stabilise le déplacement de la feuille 6 autour du guide 5, sans tendance à provoquer un flottement ou un battement. Lorsque les trous des buses 18 ont tous la même dimension, ils peuvent normalement être séparés par des 15 distances égales. Cependant, dans le cas de certains types de feuille, il peut être souhaitable que l'espacement des trous soit légèrement réduit aux extrémités de la ligne de trous, afin que la pression soit accrue dans les parties marginales de la feuille.

Il apparaît ainsi qu'il existe une certaine zone 20 de la surface 9 de guidage au-dessus de laquelle la feuille 6 est normalement disposée et, lorsque la feuille se déplace de façon convenable, ses bords 7 coïncident avec des limites imaginaires 7' de cette zone, ces limites étant ainsi parallèles l'une à l'autre et étant disposées suivant la 25 courbe de la surface 9, dans la direction de déplacement de la feuille 6.

Selon l'invention, deux paires de sorties d'air comprimé ou d'éjecteurs 31, 32 de forme allongée sont formées dans le guide 8, chaque paire étant adjacente à un 30 bord 7 de la feuille donc à l'une des limites 7' indiquées précédemment. Tous ces éjecteurs 31, 32 débouchent de la chambre 10 à travers le guide 8 et chacun a une longueur suffisante pour qu'il soit disposé sur toute la longueur de la courbe de la surface 9 de guidage, parallèlement aux 35 limites précitées 7', pratiquement de l'une à l'autre des buses 16 et 17 de projection d'air. Ainsi, à proximité de chaque bord de la feuille, un éjecteur interne 31 est

disposé dans une zone normalement recouverte par la feuille et un éjecteur 32 est disposé juste à l'extérieur de cette zone. Il apparaît que la distance comprise entre les deux éjecteurs internes 31 est inférieure à la largeur de la feuille 6, d'une petite quantité alors que la distance séparant les deux éjecteurs externes 32 est supérieure à la largeur de la feuille, d'une quantité à peu près égale. Par exemple, dans le cas d'une feuille dont la largeur est comprise entre 91 et 102 cm, la distance comprise entre chaque éjecteur interne 31 et l'éjecteur externe adjacent 32 est de 25 mm.

Comme indiqué sur les figures 4 et 5, l'air comprimé qui provient des éjecteurs 31 et 32 qui sont adjacents à la limite 7' est dirigé transversalement à la surface 9 de guidage, vers l'autre paire d'éjecteurs 31, 32 puis latéralement vers l'intérieur par rapport à la feuille 6.

Il apparaît clairement que l'effet combiné des courants d'air 35 et 36 provenant des éjecteurs 31 et 32 est de piéger un film d'air comprimé sous la feuille, à peu près aussi efficacement que les buses 16, 17, avec un support convenable cependant des régions marginales de la feuille comprises entre le bord 7 de celle-ci et l'éjecteur interne 31. De cette manière, la quantité d'air comprimé qui doit être pompée dans la chambre 10 pour l'entretien d'une flottaison convenable de la feuille peut être notablement réduite. Au cours d'essais réalisés avec une feuille de 96,5 cm de largeur, on constate que, lorsqu'un seul éjecteur est placé de chaque côté de la feuille, juste à l'extérieur de chaque bord 7, comme indiqué pour les éjecteurs externes 32, la création d'une quantité d'air comprimés suffisant pour la flottaison de la feuille nécessite la consommation de 4,47 kW alors que, lors de l'utilisation des deux éjecteurs 31 et 32 le long de chaque bord de la feuille comme indiqué précédemment, une puissance de 3,5 kW suffit. Cette réduction de la consommation d'énergie est à attribuer au fait que l'arrangement selon l'invention permet

la réduction du débit d'air et la réduction de sa pression. Indépendamment de cette réduction de l'énergie consommée, la feuille n'a pas tendance à flotter ou à battre lorsqu'elle se déplace autour du guide, et elle n'est pas très 5 affectée par les changements de tension et les variations de la pression de l'air comprimé chassé sous elle si bien qu'elle garde une courbe régulière sans tendance à former des plis.

Lors de l'utilisation du guide de changement de 10 direction de feuille continue sans contact décrit dans la demande précitée de brevet français, il arrive souvent que les parties marginales de la feuille soient mal supportées au voisinage des buses 16 et 17 disposées transversalement à la feuille, malgré l'utilisation d'éjecteurs correspondant aux éjecteurs 32 selon l'invention. Lors de l'utilisation des deux éjecteurs 31 et 32 selon l'invention, la feuille a tendance à être supportée uniformément et à flotter sur l'air comprimé sur toute sa largeur et sur toute 15 la courbure de la surface 9 de guidage.

20 L'invention permet aussi un meilleur guidage continu de la feuille et la stabilisation de celle-ci contre les dérives latérales excessives. Du côté vers lequel la feuille se déplace, cette feuille recouvre de façon plus importante l'éjecteur interne 31 et se rapproche de l'éjecteur externe 32 si bien que la pression de l'air comprimé augmente sous la partie marginale de la feuille, de ce côté. Pendant ce temps, la pression de l'air diminue sous 25 la partie marginale opposée de la feuille. Lorsque le bord de la feuille devient très proche de l'éjecteur externe, le support de ce bord augmente de façon importante si bien 30 que la feuille s'incline par rapport à la surface 9 et glisse latéralement en revenant vers son trajet nominal.

35 Les éjecteurs 31 et 32 des bords sont formés par des organes allongés 40, 41, 42, 43, courbés chacun suivant sa longueur et présentant une surface externe 9' faisant partie de la surface 9 de guidage. Chacun de ces organes 40, 41, 42, 43 est porté à chacune de ses extrémités par

une barre 44 disposée transversalement, et a des trous taraudés répartis suivant sa longueur.

Les organes 40 en forme de bande ont une section rectangulaire et jouent le rôle d'entretoises qui peuvent 5 être placées en position convenable de manière que les emplacements des éjecteurs 31, 32 puissent être fixés par rapport aux bords 7 de la feuille utilisée.

Les organes 41, 42, 43 délimitent les éjecteurs 31, 32 proprement dits. Chacun des organes 41 a un côté 10 plat destiné à être en butée contre une bande 40 d'entretoise, et un côté opposé de courbure concave, en coupe, comme indiqué par la référence 47, afin qu'il forme une surface externe délimitant une fente et qui dévie l'air latéralement vers l'intérieur par rapport à la feuille. Chacun des organes 43 en forme de bande a une configuration analogue, avec un côté plat destiné à être en butée contre une bande 40 d'entretoise avec un côté opposé ayant une section 15 à courbure convexe 48 qui est complémentaire d'une surface 47 de courbure concave. Chaque organe 42 en forme de bande 20 a une surface 47 de courbure concave et une surface 48 de courbure convexe. Les différents organes 41, 42, 43 sont disposés de manière que chaque surface concave 47 coïncide avec une surface convexe adjacente 48 en délimitant 25 un éjecteur d'orientation convenable.

Des vis 49 qui maintiennent les organes 41, 42, 43 sur les barres transversales 44 de support passent dans des fentes 51 des organes 41, 42, 43, chaque fente étant allongée transversalement à la longueur de l'organe dans lequel elle est formée afin que les positions latérales 30 des organes 41, 42, 43 puissent être réglées dans une certaine mesure et permettent le réglage des largeurs relatives des éjecteurs 31 et 32.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 6, l'organe 8 de guidage comprend un grand nombre 35 d'organes 42 placés côte à côte sur la largeur du guide et délimitant de nombreux éjecteurs parallèles en forme de fentes, certains d'entre eux pouvant être choisis afin

qu'ils jouent le rôle des éjecteurs interne et externe 31 et 32, suivant la largeur de la feuille traitée. Les deux fentes qui sont adjacentes au bord 7 de la feuille, vers l'intérieur, constituent alors des éjecteurs internes 31.

5 Dans certains cas, les fentes restantes qui se trouvent sous la feuille peuvent rester ouvertes ou elles peuvent être fermées par un arrangement interne d'oburbation ou de blocage. Cependant, lorsqu'une feuille particulière est plus étroite que la feuille la plus large pour laquelle le 10 guide 5 est adapté, deux ou plusieurs fentes peuvent se trouver à l'extérieur de chaque bord 7 de la feuille, et elles doivent toutes être bouchées à l'exception d'une seule de chaque côté. L'opération est facilement réalisée par collage d'un ruban sur les fentes superflues comme 15 indiqué par la référence 52. Evidemment, la fente adjacente à chaque bord de la feuille vers l'extérieur reste ouverte afin qu'elle joue le rôle de l'éjecteur externe 32.

La description qui précède montre que l'invention concerne un guide de changement de direction de feuille 20 continue, supportant celle-ci sans contact et réduisant l'énergie consommée par réduction de la quantité et de la pression de l'air comprimé nécessaires par rapport aux dispositifs équivalents connus, la feuille étant cependant guidée de façon stable, avec un bon positionnement latéral 25 continu des bords et sans tendance à présenter un flottement ou à former des plis.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux dispositifs qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples non 30 limitatifs sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Guide (5) de changement de direction pour feuille continue qui se déplace suivant sa longueur le long d'un trajet déterminé et qui est supportée sans contact et guidée avec changement de direction dans une partie de son trajet, suivant une courbe, ledit guide (5) ayant une surface (9) de courbure convexe dans la direction de déplacement de la feuille, et ayant un dispositif (13, 15 - 18, 31) destiné à entretenir un film d'air comprimé entre ladite surface (9) et une feuille continue (6), une zone de cette surface (9) étant normalement recouverte par une feuille continue (6) et ayant des limites parallèles (7') disposées dans ladite direction et séparées par une distance égale à la largeur de la feuille (6), ledit guide (5) de changement de direction de feuille étant caractérisé en ce que :
- il comprend une paire d'éjecteurs allongés d'air comprimé (31, 32) placés le long des bords à proximité de chacune desdites limites (7'), chacun des éjecteurs (31, 32) placés le long des bords étant sensiblement parallèle auxdites limites (7') et étant disposé pratiquement dans toute cette zone, chaque paire d'éjecteurs (31, 32) placés le long des bords comprenant
- (1) un éjecteur externe (32) disposé à une faible distance à l'extérieur de la limite adjacente (7'), afin qu'il se trouve en dehors de ladite zone, et
- (2) un éjecteur interne (31) placé dans ladite zone, à une faible distance de la limite adjacente (7') de celle-ci afin que cet éjecteur soit recouvert par une partie marginale (7) d'une feuille continue,
- les deux éjecteurs (31, 32) de chaque paire étant destinés à projeter de l'air comprimé le long de ladite surface (9) dans ladite direction vers l'autre paire d'éjecteurs (31, 32) placés le long d'un bord.
2. Guide selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend des éjecteurs allongés supplémentaires (31) placés dans ladite zone et parallèles chacun auxdites limites (7'), tous les éjecteurs supplémentaires (31) étant

placés entre les éjecteurs internes (31) à distance de ceux-ci et les uns les autres.

3. Guide (5) de changement de direction d'une feuille continue (6) de largeur déterminée, se déplaçant suivant sa longueur le long d'un trajet déterminé, cette feuille étant supportée et guidée sans contact lors d'un changement de direction suivant une courbe, dans une partie dudit trajet, ledit guide (5) ayant une surface (9) de courbure convexe dans la direction de déplacement de la feuille continue (6) et ayant des buses (16, 17) allongées transversalement à ladite direction et distantes l'une de l'autre dans cette direction, si bien qu'un film d'air comprimé de support de feuille continue est entretenu entre ladite surface (9) et la feuille continue (6), une zone de cette surface (9) étant normalement recouverte par une feuille continue (6), entre les deux buses (16, 17) et ayant des limites parallèles (7') disposées dans ladite direction et séparées par une distance égale à ladite largeur, ledit guide (5) de changement de direction de feuille étant caractérisé en ce qu'il comprend :

25 deux paires d'éjecteurs allongés (31, 32), chaque paire étant associée à l'une des limites (7'), les deux éjecteurs (31, 32) de chaque paire étant placés à de faibles distances de part et d'autre de la limite (7') correspondant à ladite paire, chacun des éjecteurs étant parallèle à cette limite (7') pratiquement de l'une à l'autre des buses (16, 17), chacun des éjecteurs (31, 32) étant destiné à projeter de l'air comprimé le long de ladite surface (9) vers les éjecteurs (31, 32) de l'autre paire.

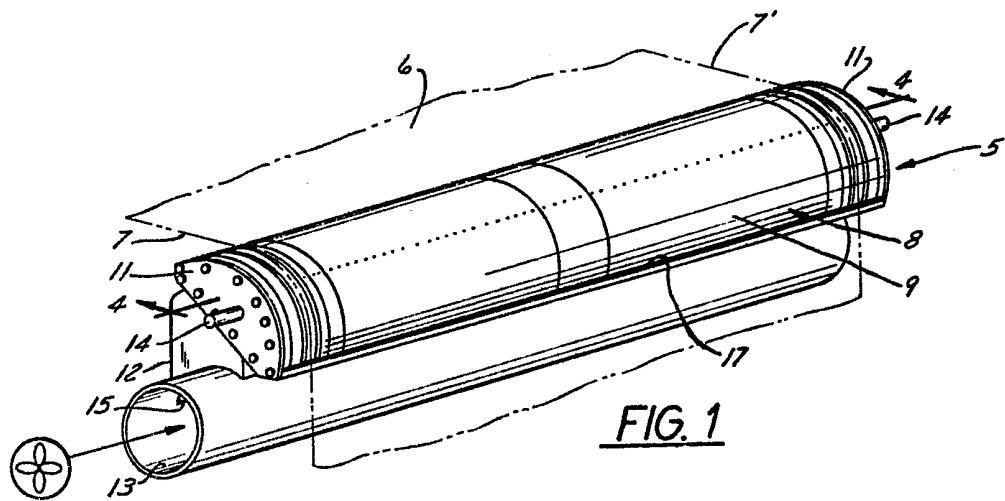
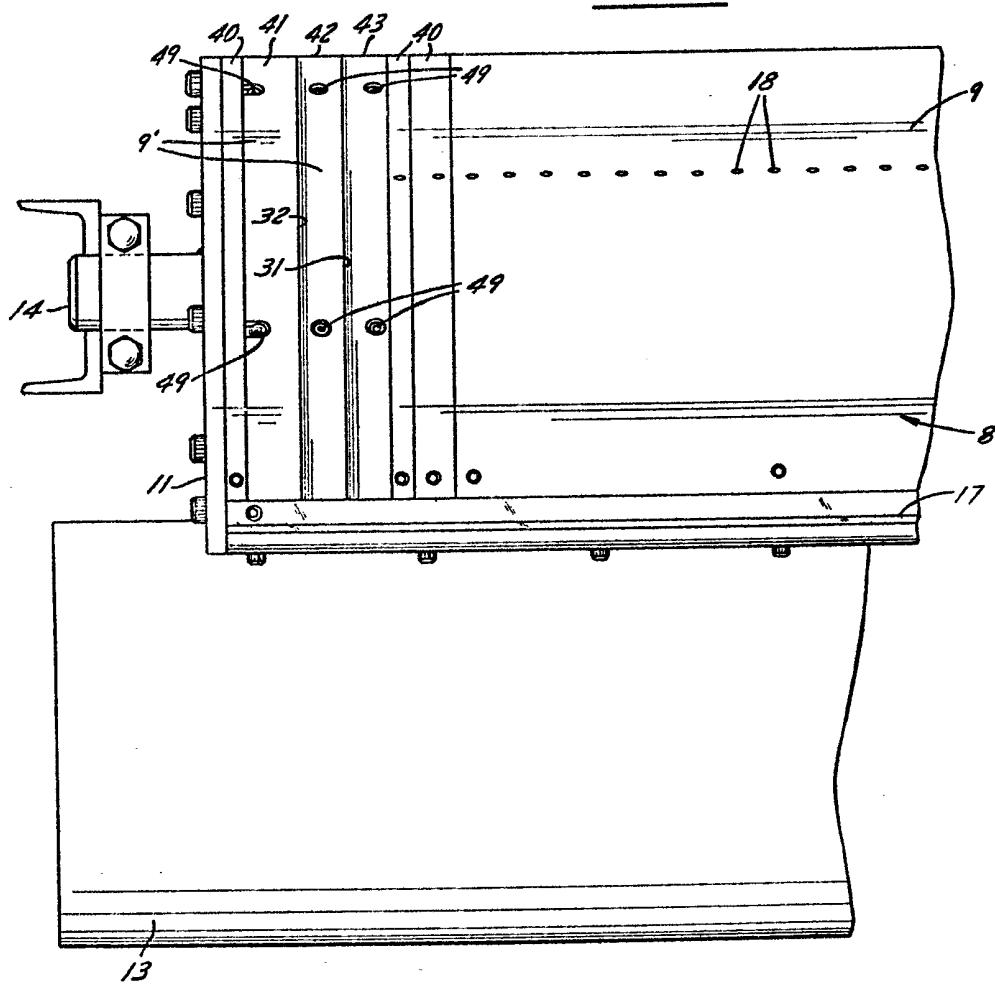


FIG. 2



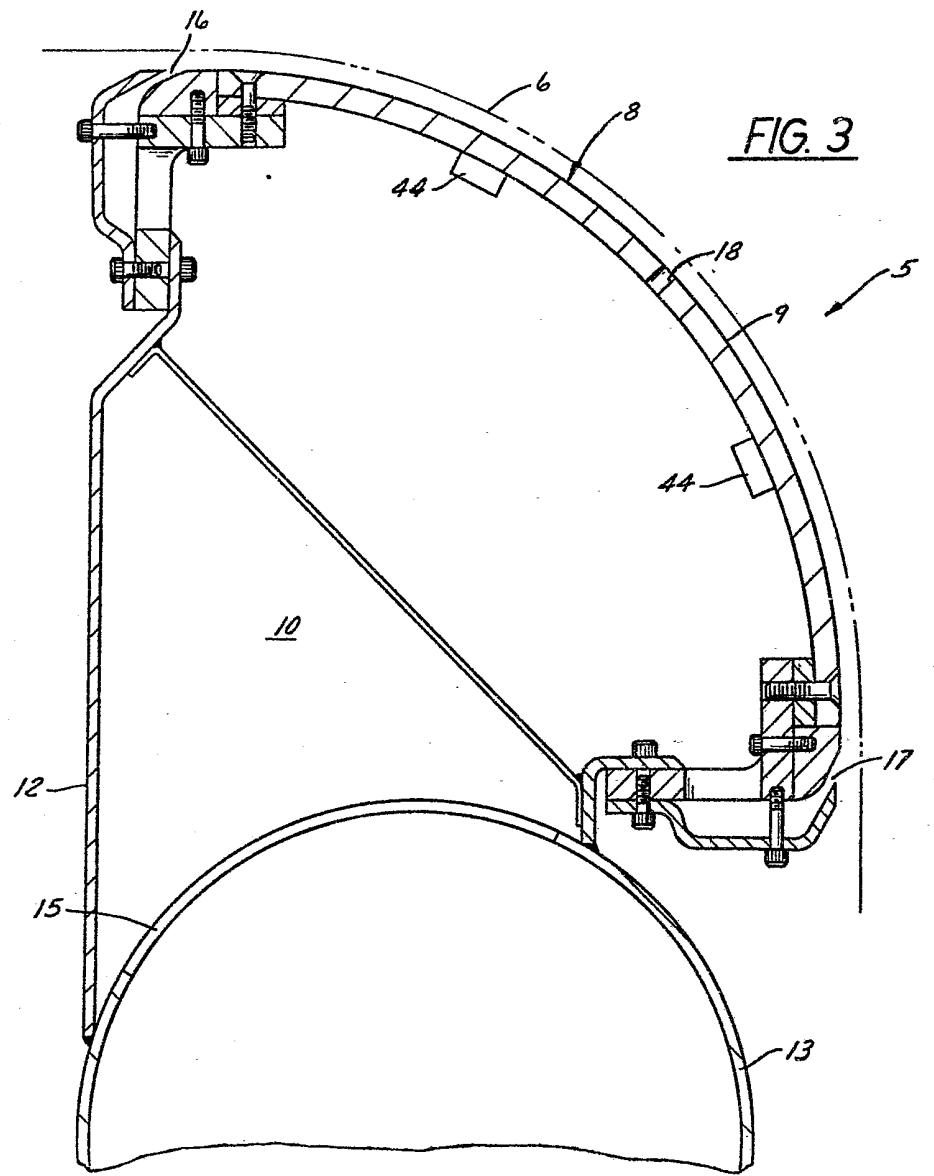
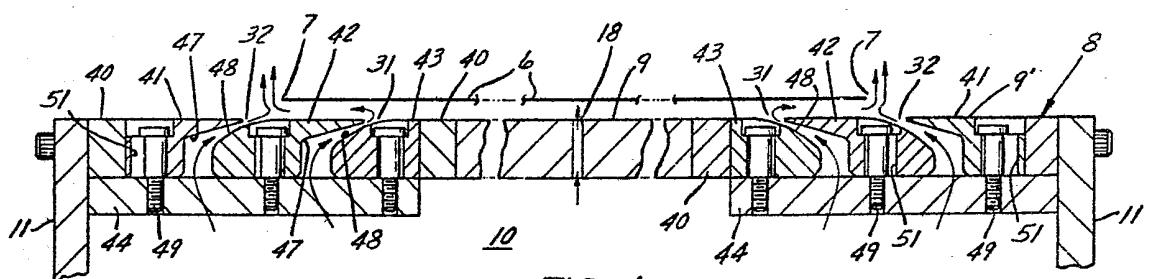


FIG. 4



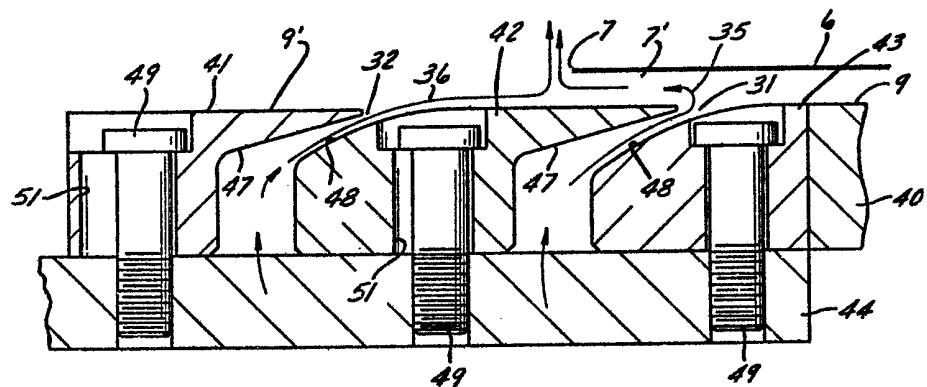


FIG. 5

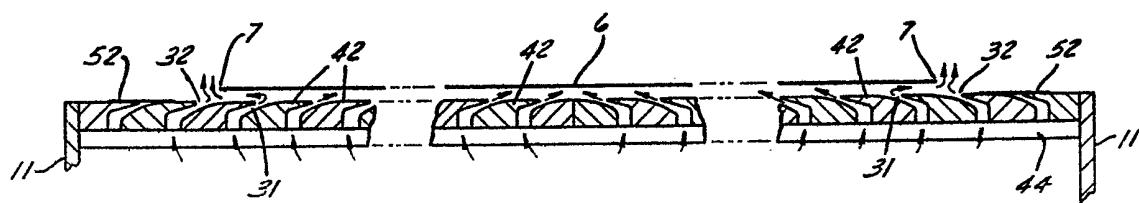


FIG. 6