

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 571 832**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **85 15359**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : F 25 D 11/00; B 60 P 3/20.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 16 octobre 1985.

③0 Priorité : US, 17 octobre 1984, n° 661.556.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 16 du 18 avril 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : *THERMO KING CORPO-  
RATION*. — US.

⑦2 Inventeur(s) : Lowell Michael Anderson et Rodney Her-  
bert Volk.

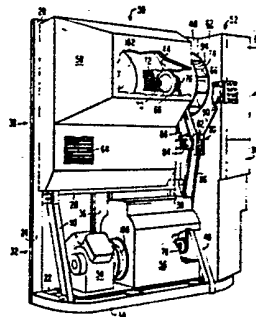
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Bureau D. A. Casalonga, office Josse et  
Petit.

⑤4 Groupe frigorifique transportable.

⑤7 L'invention est relative à un groupe frigorifique transpor-  
table à monter sur l'avant d'une remorque de transport ou  
autre.

Le groupe frigorifique transportable comporte un châssis principal 20, 22, 24 globalement plat qui supporte un châssis servant de base pour porter le compresseur 54 et le moteur 56 et contient une chambre 58 d'évaporateur et une chambre 60 de condenseur disposées côte à côte et espacées entre elles pour définir un conduit 62 entre elles. Un élément intermédiaire de support relativement résistant a une partie 44 qui supporte un boîtier 68 d'appui et de support portant un arbre sur lequel sont montés, en porte-à-faux, le ventilateur 72 d'évaporateur et le ventilateur 74 de condenseur. Avec l'agencement représenté, tous les arbres portant des poulies pour la transmission jusqu'aux ventilateurs sont parallèles entre eux. Les ailettes 66 de la plaque du condenseur sont dans des plans parallèles au plan du châssis principal, l'air pour le condenseur entrant dans la chambre 60 du condenseur latéralement plutôt que par l'avant.



FR 2 571 832 - A1

D

1  
GROUPE FRIGORIFIQUE TRANSPORTABLE

La présente invention concerne d'une manière générale la technique des groupes frigorifiques transportables et, en particulier, la branche de la technique relative à l'agencement des éléments constitutifs et de la structure de ces groupes.

5 Comme exposé dans la Description du brevet des E.U.A. n° 4 182 134, Il y a un certain nombre de caractéristiques souhaitables que les fabricants de groupes frigorifiques transportables aimeraient voir possédées par leurs groupes, par exemple un débordement  
10 relativement faible du groupe dans l'espace à marchandises à occuper, un accès facile pour l'entretien et le dépannage, une fabrication simple, la légèreté associée à une bonne résistance structurelle et une bonne  
15 capacité de réfrigération pour le service prévu. L'installation commerciale détaillée dans la description du brevet précité est considérée comme ayant globalement ces caractéristiques.

Néanmoins, l'invention vise principalement à réaliser de nouveaux perfectionnements de l'agencement des  
20 éléments constitutifs et de la structure de ce groupe frigorifique.

L'invention réside donc dans un groupe frigorifique transportable conçu pour être monté à l'avant d'une  
25 remorque de transport ou autre et comprenant un bloc d'alimentation comportant un moteur à combustion interne pour entraîner un compresseur de réfrigérant; un condenseur de réfrigérant et une soufflerie associée au condenseur; un évaporateur de réfrigérant et une  
30 soufflerie associée à cet évaporateur; un châssis principal rectangulaire, sensiblement plat, comprenant des éléments structuraux supérieur, inférieur et latéraux opposés et un élément transversal horizontal placé à

un niveau permettant de diviser le châssis principal en une grande partie supérieure et une petite partie inférieure; un châssis dépassant à l'avant au niveau de la base du châssis principal pour supporter le

5 moteur et le compresseur en avant de la petite partie inférieure et tel que les vilebrequins de ceux-ci soient sensiblement horizontaux et parallèles au plan du châssis principal; et une chambre d'évaporateur et une

10 chambre de condenseur qui dépassent à l'avant du châssis principal sensiblement plat dans la partie supérieure de celui-ci, et ces chambres d'évaporateur et de condenseur sont disposées côte à côte et espacées entre elles afin de définir entre elles un conduit ouvert vers

15 l'avant, les ventilateurs de condenseur et d'évaporateur étant disposées sur un arbre commun qui s'étend horizontalement et sensiblement parallèle au plan du châssis principal et est supporté par et tourne dans un

boîtier d'appui et de support supporté par une paroi de la chambre d'évaporateur qui définit un côté du

20 conduit ouvert vers l'avant; le ventilateur de l'évaporateur se trouvant dans la chambre de l'évaporateur et ayant une entrée pour faire communiquer un flux d'air avec la chambre du condenseur.

Le condenseur est du type à plaque et ailettes et

25 est agencé de telle manière que ses ailettes soient parallèles au plan du châssis principal afin que la circulation de l'air à travers le condenseur se fasse depuis le côté du groupe plutôt que depuis l'avant comme souvent dans la technique antérieure. Le boîtier

30 d'appui et de support de l'arbre constituent le seul support de l'arbre, si bien que les deux souffleries sont supportées en porte-à-faux. Un tendeur de courroie intercalé entre le bloc d'alimentation et une

35 poulie sur l'arbre des souffleries se trouve dans le conduit ouvert vers l'avant et est agencé pour permettre

le réglage simultané de la tension d'une courroie entre le tendeur de courroie et la poulie de l'arbre des souffleries et d'une courroie entre le tendeur de courroie et le bloc d'alimentation.

5        Parmi les perfectionnements obtenus avec une conception réalisant l'invention figure un meilleur cheminement de l'air à l'intérieur de la remorque en comparaison du groupe industriel actuel. En outre, les éléments sont agencés afin de simplifier le dispositif  
10 d'entraînement des ventilateurs en éliminant la torsion des courroies d'entraînement et en simplifiant le dispositif de tension des courroies. Un autre perfectionnement réside dans la position des serpentins de l'éva-  
15 porateur et du condenseur près du châssis principal de support du groupe pour permettre une réduction du poids des éléments de support et du groupe. L'agencement de l'ensemble de l'habillage réduit d'environ 12,5 cm la largeur du groupe par rapport au prédécesseur de la  
20 technique industrielle et permet aussi un plus petit rayon de pivotement qui est le rayon nécessaire pour éviter que le tracteur de semi-remorque ne touche le groupe frigorifique transportable lorsque le tracteur tourne par rapport à la remorque. Enfin, la conception permet en option un moteur électrique de secours, ce  
25 moteur se trouvant dans l'enceinte délimitée par le capot et ne nécessitant aucun plateau supplémentaire de support de moteur sous le groupe, ce qui serait nécessaire pour le groupe présenté dans la description du brevet précité.

30        L'invention sera décrite plus en détail en regard des dessins annexés à titre d'exemple nullement limitatif et sur lesquels :

la figure 1 est une vue en perspective d'un groupe frigorifique transportable réalisant l'invention et  
35 représenté monté à l'avant de la remorque;

la figure 2 est une vue de face en élévation de l'ensemble du châssis principal du groupe;

la figure 3 est une vue latérale du châssis principal;

5 la figure 4 est une vue en coupe d'un élément de support central selon l'axe IV-IV de la Fig. 2;

la figure 5 est une vue en perspective du groupe vu de face, certaines parties étant supprimées et d'autres parties étant surtout esquissées;

10 la figure 6 est une vue partielle en perspective du tendeur de courroie pour le groupe;

la figure 7 est une vue en perspective de la face arrière du groupe telle qu'elle doit apparaître de l'intérieur de la remorque;

15 la figure 8 est une vue latérale partiellement schématique de la chambre de l'évaporateur; et

la figure 9 est une vue partiellement schématique de la face arrière du groupe.

20 Considérant maintenant les dessins, il est représenté à la figure 1 une partie de la paroi antérieure 10 d'une remorque sur laquelle est monté le groupe frigorifique transportable réalisant l'invention. Le groupe a une partie supérieure de protection 12 ou panneau comportant une grille 14 d'entrée d'air du condenseur 25 sur un côté et une grille 16 de sortie d'air disposée symétriquement sur l'autre côté, et une partie inférieure de protection 18 comprenant plusieurs panneaux non perforés. Les deux panneaux supérieur et inférieur 12 et 18 sont montés sur le châssis principal du groupe 30 de manière articulée ou amovible afin de permettre un accès total aux parties derrière les panneaux.

35 Considérant les figures 2 à 4, les éléments principaux constituant le châssis rectangulaire principal comportent des éléments supérieur, inférieur, latéraux opposés et transversal intermédiaire 20, 22, 24, 26

et 28, l'élément transversal horizontal intermédiaire 28 se trouvant à un niveau qui divise le châssis principal en une grande partie supérieure 30 et une petite partie inférieure 32. Un élément de base 34 dépasse à l'avant de la base de la partie plane du châssis principal et, comme le montre surtout la Fig. 5, a en plan une forme ressemblant fort à un demi cercle très aplati. Le châssis est en outre rendu rigide et renforcé au moyen de plusieurs éléments verticaux 36 et 38 s'étendant entre l'élément inférieur 22 et l'élément transversal intermédiaire 28, un autre support pour l'élément de base 34 est fourni par un raidisseur ou une entretoise incliné 40 (Fig. 3) s'étendant entre l'élément transversal intermédiaire 28 et l'élément de base 34 dépassant vers l'avant.

Une partie importante de l'ensemble du châssis est un élément de support intermédiaire, supérieur, disposé verticalement, repéré globalement 42 (Fig. 2) qui est en matière relativement lourde et a la forme représentée en coupe à la Fig. 4. Cet élément de support intermédiaire s'étend entre l'élément supérieur 20 et l'élément transversal intermédiaire 28, et il comporte une paroi 44, une niche 46 d'équerre qui raidit l'élément, et une paroi arrière 48.

Comme le montre la Fig. 2, l'élément de support vertical 42 divise la grande partie supérieure 30 du châssis en une zone à gauche de la paroi 44 qui, ainsi qu'il sera expliqué plus bas, forme une paroi latérale de chambre d'évaporateur dans l'espace réservoir 50, et une zone à droite de la paroi 48 qui sera appelée ici chambre réservoir 52 du condenseur.

L'agencement général et la position des éléments dépassant à l'avant du châssis principal plan sont ceux représentés à la figure 5, nombre de pièces du circuit de réfrigération étant omises sur cette dernière et

certains éléments tels que le compresseur 54 et le moteur 56 n'étant représentés que par une esquisse. Une chambre 58 d'évaporateur occupe l'espace réservoir 50 de l'évaporateur et une chambre 60 de condenseur est disposée sensiblement côte-à-côte et espacée par rapport à celle-ci. A cause de l'espacement mutuel entre les chambres 58 et 60, un conduit 62 ouvert vers l'avant est défini entre elles. Le groupe comporte un évaporateur 64 et un condenseur 66 qui sont tous deux des échangeurs de chaleur du type à tubes et ailettes placés de manière à ce que les plans des ailettes de l'évaporateur soient perpendiculaires et les plans des ailettes des plaques du condenseur 66 soient parallèles au plan du châssis principal.

La chambre 58 de l'évaporateur constitue un sous-ensemble en tôle métallique, mais son côté droit est formé par la paroi 44 relativement épaisse et résistante de l'élément intermédiaire de support 42, ce dernier étant en métal relativement lourd, disons trois fois plus épais que la tôle du reste de la chambre 58. Cette paroi 44 relativement lourde supporte un boîtier d'appui et de support 68 situé dans la chambre 58 de l'évaporateur et supporté à partir de la paroi 44. Le boîtier 68 d'appui et de support porte un arbre 70 unique qui est disposé horizontalement et s'étend parallèlement au plan du châssis principal plat, ainsi que parallèlement aux vilebrequins (non représentés) du compresseur 54 et du moteur 56. L'arbre 70 pénètre à la fois dans la chambre 58 d'évaporateur où il supporte un ventilateur 72 d'évaporateur, et dans le conduit 62 où il supporte un ventilateur 74 de condenseur. Une poulie 76 montée sur l'arbre 70 se trouve dans le conduit 62 entre la paroi 44 de la chambre d'évaporateur et le ventilateur 74 du condenseur.

Dans l'agencement représenté, où un seul moteur à combustion interne est utilisé (à la différence d'un agencement où existe aussi un moteur électrique de secours), la poulie 78 entraînée par le vilebrequin du moteur fournit de la puissance à la poulie 76 sur l'arbre 70 commun des souffleries par l'intermédiaire d'un tendeur de courroie repéré globalement 80 (Fig. 5 et 6) un arbre secondaire de renvoi sur lesquels sont des poulies 82 et 84, la première étant actionnée par l'intermédiaire de la courroie 86 depuis le moteur, et la seconde fournissant de la puissance par l'intermédiaire de la courroie 88 à la poulie 76 sur l'arbre des ventilateurs. Le tendeur 80 de courroie est supporté sur un dispositif à chape ou étrier dont une branche 90 est supporté depuis depuis la paroi de la chambre de condenseur formant un côté du conduit 62, et l'autre branche 90 s'articule sur la paroi 44 sur l'autre côté du conduit. Avec ce dispositif de support, le tendeur 80 de courroie peut être avancé ou reculé dans le conduit 62 pour régler simultanément la tension des deux courroies. La manière dont la tension des courroies s'effectue apparaît surtout à la Fig. 6 qui montre que les deux branches 90 de la chape sont montées de manière réglable sur deux oreilles ou pattes 92 sur le corps du tendeur de courroie à l'aide de boulons desserrables.

Comme toutes les poulies de la transmission entre le moteur 56 et la poulie 76 des souffleries sont dans des plans parallèles, il est inutile que les courroies se tordent en passant d'une poulie à une autre, ce qui est un net avantage pour des raisons bien connues.

Le parcours général du flux d'air du condenseur emprunte les côté droit de la chambre 60 de condenseur (Fig. 5), comme indiqué par la flèche en trait discontinu, cet air étant admis à l'intérieur du panneau de protection à travers la grille 14 (Fig. 1), le ventila-

teur 74 du condenseur attirant l'air à travers le condenseur et le faisant sortir de la chambre par l'ouverture 94 de sortie de la chambre du condenseur (Fig. 5), l'air, en quittant le ventilateur, passant 5 pour partir dans le haut du conduit pour sortir par le sommet ouvert du capot, et pour partir vers le bas sur le moteur et le compresseur, et sortant pour partie par le bas ouvert du châssis et pour partie par la grille 16 (Fig. 1) sur la gauche du capot. La partie 10 inférieure de la chambre 60 du condenseur est occupée par le radiateur 96 du moteur 56 afin que la partie de l'air entraînée dans la chambre passe sur le radiateur. Comme indiqué précédemment, les ailettes de la plaque du condenseur 66 (Fig. 5) se trouvent dans des plans 15 parallèles au plan général du châssis principal; ainsi, et puisque l'air du condenseur entre en majeure partie depuis le côté du capot, le flux d'air à travers le condenseur ne nécessite pas un grand changement de direction. On considère que l'entrée latérale de l'air du 20 condenseur est également considérée comme avantageuse pour les semi-remorques à grand déflecteur de vent monté sur leur tracteur; ces déflecteurs de vent tendent à tarir partiellement l'alimentation d'un serpentin de condenseur monté avec l'entrée d'air tournée vers 25 l'avant.

Considérant les figures 7 à 9, le serpentin 64 de l'évaporateur est incliné, son sommet étant basculé vers l'intérieur de la remorque.

Dans l'agencement actuellement préféré de la chambre 30 d'évaporateur, une garniture 98 en plastique moulé (Fig. 8) est conformed selon une configuration sensiblement complémentaire de l'intérieur de la chambre de l'évaporateur, mais avec un espace entre la garniture intérieure et l'enveloppe extérieure de la chambre. un 35 matériau isolant sous forme de mousse est introduit dans

l'espace pour isoler thermiquement la chambre de l'évaporateur. La garniture en plastique moulé comporte aussi une partie 100 qui s'étend de 100a à 100b pour former une partie de l'arrière du corps du ventilateur 72 de l'évaporateur. Le reste du corps du ventilateur est défini par des tôles 102 d'aluminium profilées.

On remarquera d'après les Fig. 7 et 9 que la sortie 104 du ventilateur d'évaporateur n'est pas centrée par rapport à la largeur totale du groupe. Dans l'agencement actuellement préféré, le bord gauche, représenté à la figure 9, de la sortie est relativement proche du centre de la largeur totale du groupe, la largeur de la sortie s'étendant vers la droite. Comme représenté à la Fig. 8, le groupe installé sur une remorque a une plaque arrière 106 qui couvre la face de l'évaporateur de telle sorte que l'air revenant de la remorque passe en montant du bas jusqu'à la face amont du serpentin de l'évaporateur, est entraîné à travers celui-ci par le ventilateur 72 de l'évaporateur, qui est un ventilateur à deux largeurs et deux entrées, puis est redéchargé dans la remorque via la sortie 104 du ventilateur. Comme le montre la Fig. 8, l'évacuation dans la remorque se fait directement depuis le corps du ventilateur plutôt que dans une chambre intermédiaire et, de là, dans la remorque. La sortie décentrée comme l'évacuation directe dans la remorque ont été jugées empiriquement comme améliorant la répartition de l'air dans la remorque.

Bien que le groupe ait été décrit comme ayant une évacuation de l'évaporateur par le haut, en modifiant l'agencement du corps du ventilateur et la poulie de ventilateur par rapport à celui-ci, un écoulement inverse de l'air de l'évaporateur est possible pour donner une évacuation vers le bas.

Bien qu'il ne soit pas représenté, l'agencement des éléments constitutifs se prête aussi à l'utilisation d'un moteur électrique comme entraînement principal. Dans ce cas, le moteur doit se trouver dans la zone au-dessus du moteur 56 à combustion interne (Fig. 5), et  
5 au-dessous de la partie de la chambre 58 d'évaporateur la plus en avant. La courroie d'entraînement du compresseur doit descendre depuis une extrémité du moteur électrique pour attraper le corps 108 tandis que l'ex-  
10 trémité opposée de l'arbre de moteur entrant dans la zone sous le conduit 62 doit être équipée d'une poulie et d'une courroie à relier au tendeur 80 de courroie.

Le support sur le châssis 34 de base dépassant vers l'avant (Fig. 5) comporte sur la gauche un support  
15 incliné 110 détachable à ses extrémités supérieure et inférieure pour permettre la dépose du compresseur 54 seul sans le moteur 56.

## REVENDEICATIONS :

1. Groupe frigorifique transportable conçu pour être monté sur la face antérieure d'une remorque de transport ou autre, et comprenant un bloc d'alimentation comportant un moteur à combustion interne pour entraîner un compresseur de réfrigérant; un condenseur de réfrigérant et une soufflerie de condenseur associée à celui-ci; un évaporateur de réfrigérant et une soufflerie d'évaporateur associée à celui-ci; un châssis principal rectangulaire, sensiblement plat, comprenant des éléments structuraux supérieur, inférieur et latéraux opposés et un élément transversal horizontal disposé à un niveau tel qu'il divise le châssis principal en une grande partie supérieure et une petite partie inférieure; un châssis dépassant vers l'avant à la base du châssis principal pour supporter le moteur et le compresseur en avant de la petite partie inférieure et tel que les vilebrequins de ceux-ci soient sensiblement horizontaux et parallèles au plan du châssis principal; caractérisé par une chambre (58) d'évaporateur et une chambre (60) de condenseur qui dépassent toutes deux en avant du châssis principal (20-28) sensiblement plat, dans la partie supérieure (30) de celui-ci, lesquelles chambres d'évaporateur et de condenseur sont disposées côte-à-côte et espacées entre elles pour définir un conduit (62) ouvert vers l'avant entre elles, les ventilateurs (74, 72) du condenseur et de l'évaporateur étant disposés sur un arbre commun (10) qui s'étend horizontalement et sensiblement parallèlement au plan du châssis principal et tourne dans un boîtier d'appui et de support (68) supporté par une paroi (44) de la chambre de l'évaporateur définissant un côté dudit conduit ouvert vers l'avant; le ventilateur (72) de l'évaporateur se trouvant dans la chambre (58) de l'évaporateur et le

ventilateur (74) du condenseur se trouvant dans le conduit (62) et ayant une entrée faisant communiquer un flux d'air avec la chambre (60) du condenseur.

5 2. Groupe frigorifique transportable selon la revendication 1, caractérisé en ce que le condenseur (66) de réfrigérant est du type à plaque et ailettes et est disposé de telle manière dans la chambre (60) du condenseur que les ailettes de la plaque du condenseur et, donc, le flux d'air dans le condenseur sont sensiblement  
10 parallèles au plan du châssis principal (20-28).

3. Groupe frigorifique transportable selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le boîtier d'appui et de support (68) assure le seul support de l'arbre (70), si bien que les deux ventilateurs (74, 72)  
15 du condenseur et de l'évaporateur sont montés en porte-à-faux sur le boîtier d'appui et de support.

4. Groupe frigorifique transportable selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que une poulie (76) de ventilateur sur l'arbre (70), une poulie menante  
20 (78) entraînée par le bloc d'alimentation, des courroies (86, 88) reliant pour les actionner les poulies, ces poulies étant disposées dans des plans sensiblement parallèles entre eux.

5. Groupe frigorifique transportable selon la revendication 4, caractérisé en ce que un tendeur (80) de courroie coopérant avec les courroies et situé dans le conduit (62) entre les poulies (76, 78).  
25

6. Groupe frigorifique transportable selon la revendication 5, caractérisé en ce que le tendeur (80) de courroie comporte deux poulies folles (82, 84) sur un arbre intermédiaire, les courroies comportant une première courroie (88) entre la poulie de ventilateur et une des poulies folles, et une deuxième courroie (86) entre l'autre poulie folle et la poulie menante, et le  
30 tendeur de courroie étant supporté pour modifier vers  
35

l'avant ou vers l'arrière la position de celui-ci, d'une manière permettant de régler simultanément la tension des deux courroies.

5 7. Groupe frigorifique transportable selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'évaporateur (64) est disposé dans la chambre (58) de l'évaporateur dans une position inclinée et avec son centre de gravité relativement proche du plan du châssis principal (20-28).

10 8. Groupe frigorifique transportable selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la chambre (58) de l'évaporateur comporte une garniture intérieure (98) en plastique moulé, de forme globalement complémentaire de l'extérieur de la chambre d'évaporateur, mais plus petite, pour laisser la place à une isolation thermique entre la garniture et l'extérieur de la chambre.

15 9. Groupe frigorifique transportable selon la revendication 8, caractérisé en ce que la garniture (98) comporte une partie d'elle-même qui fait partie du corps du ventilateur de l'évaporateur.

20 10. Groupe frigorifique transportable selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que le ventilateur (72) de l'évaporateur est un ventilateur à deux largeurs et deux entrées dans un corps de ventilateur de forme spiralee ayant une sortie (104) conçue pour être placée en communication directe avec l'intérieur de la remorque.

25 11. Groupe frigorifique transportable selon la revendication 10, caractérisé en ce que la sortie (104) a une largeur supérieure à sa hauteur, la largeur étant une petite portion de la largeur du groupe et étant décalée par rapport à l'axe vertical du groupe à un degré tel qu'au moins la grande portion de la largeur de la sortie soit sur le côté de l'axe.

35

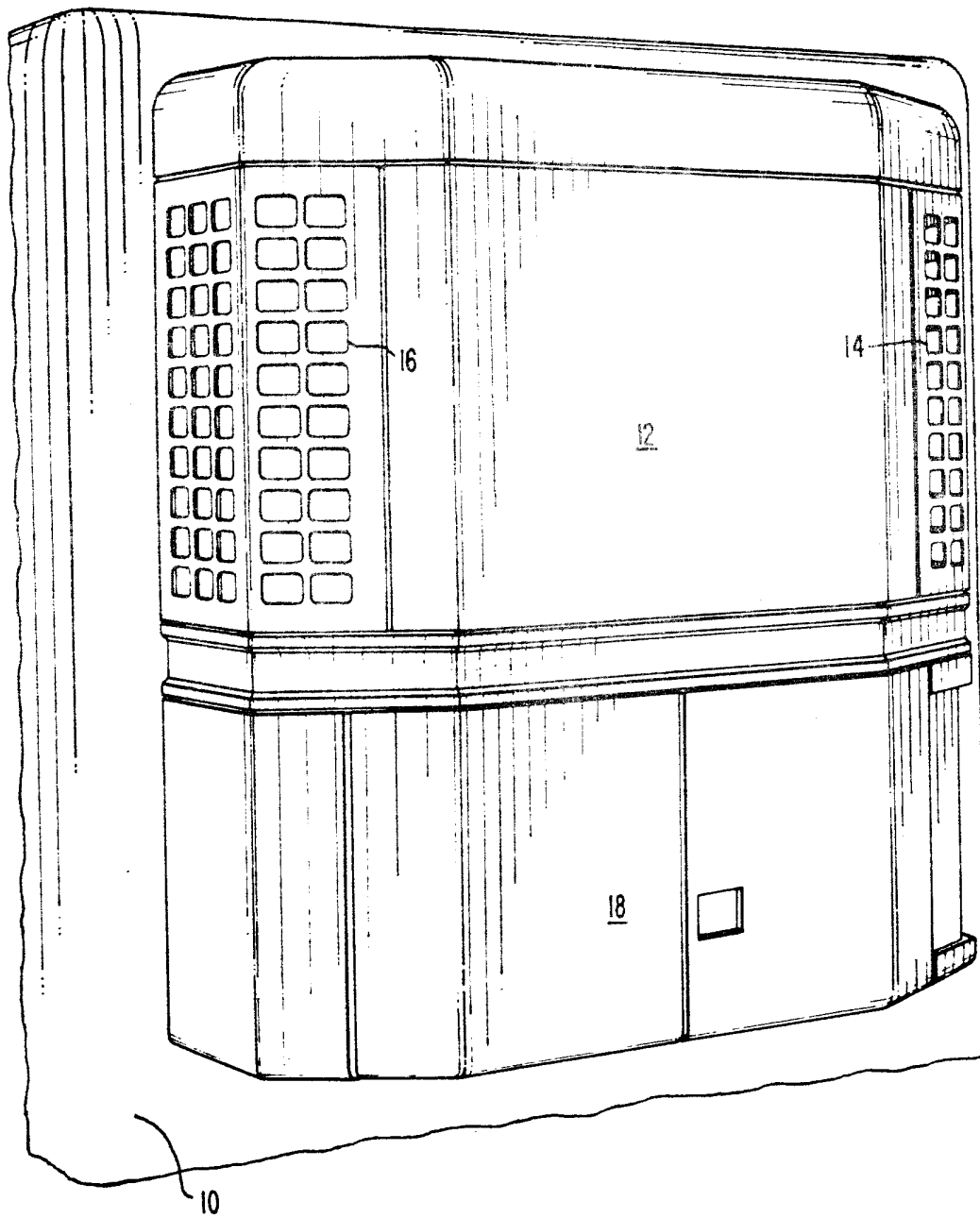


FIG. 1

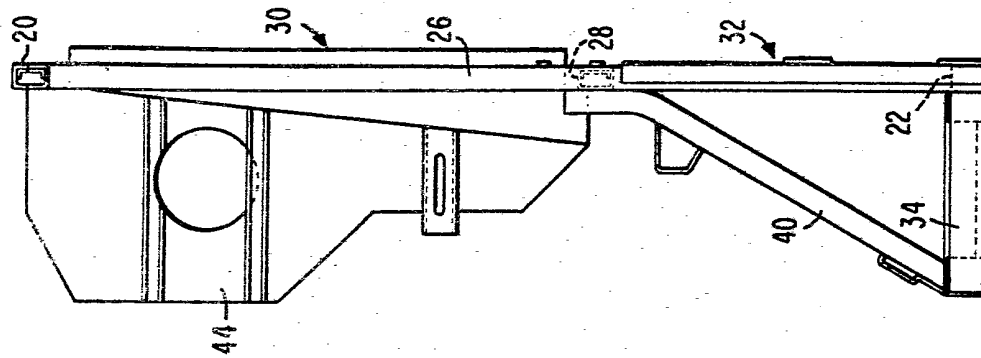


FIG. 3

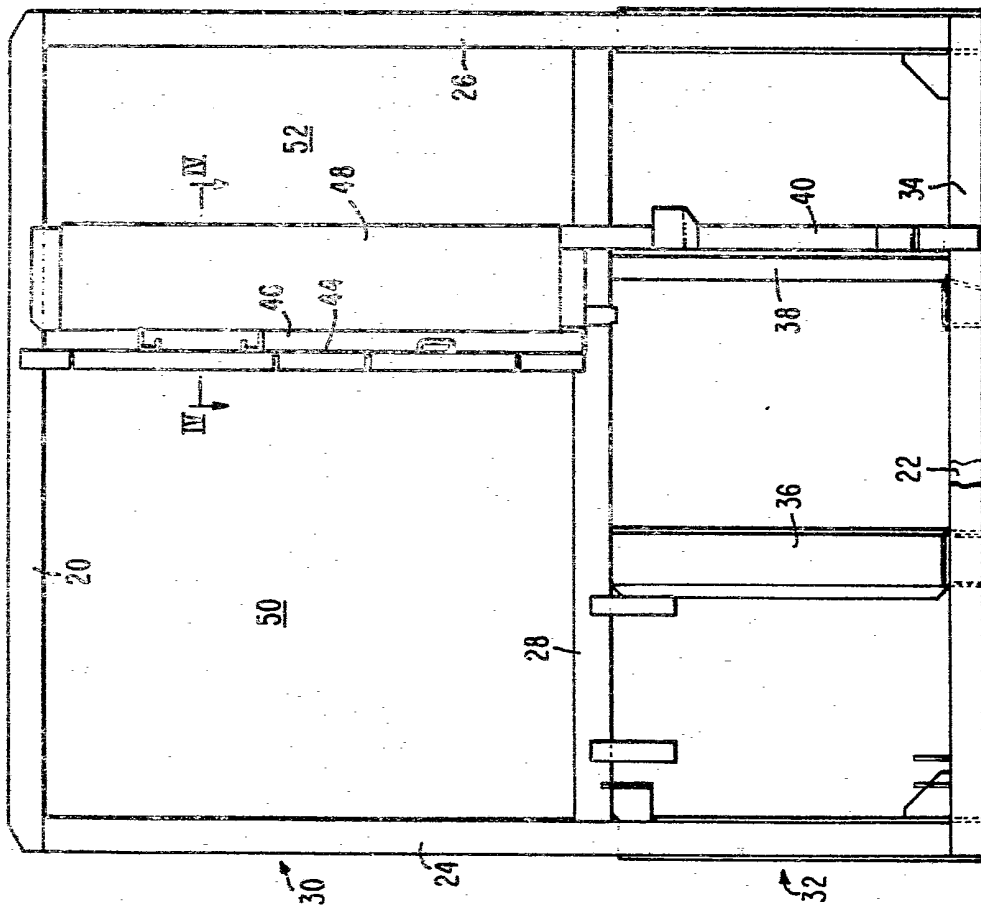


FIG. 2

3/6

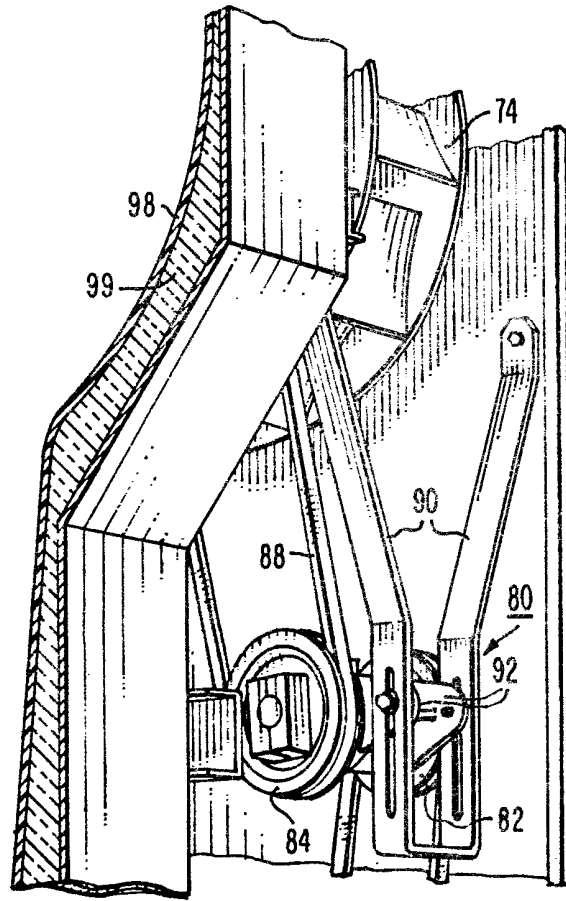


FIG. 6

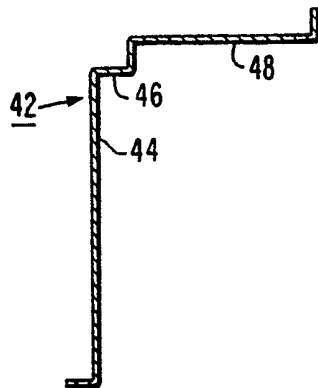


FIG. 4

4/6

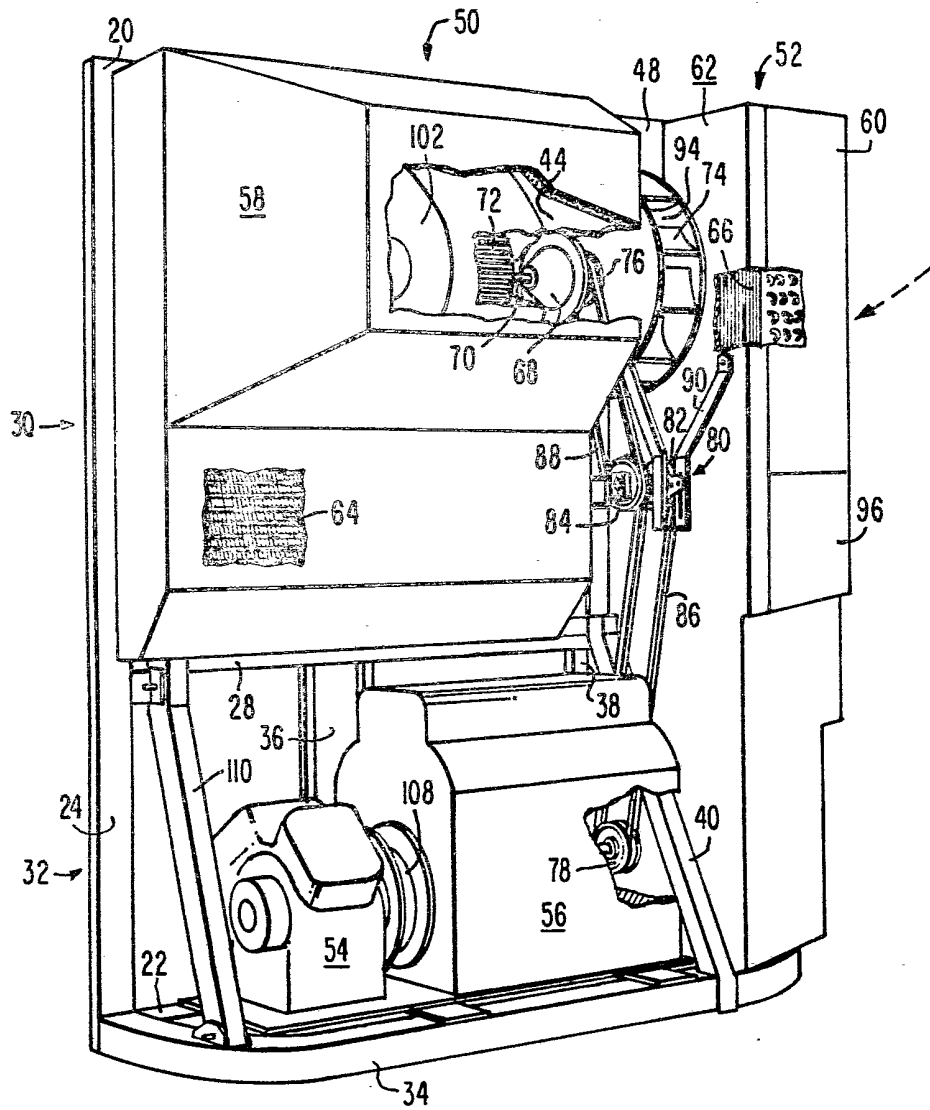


FIG. 5

5/6

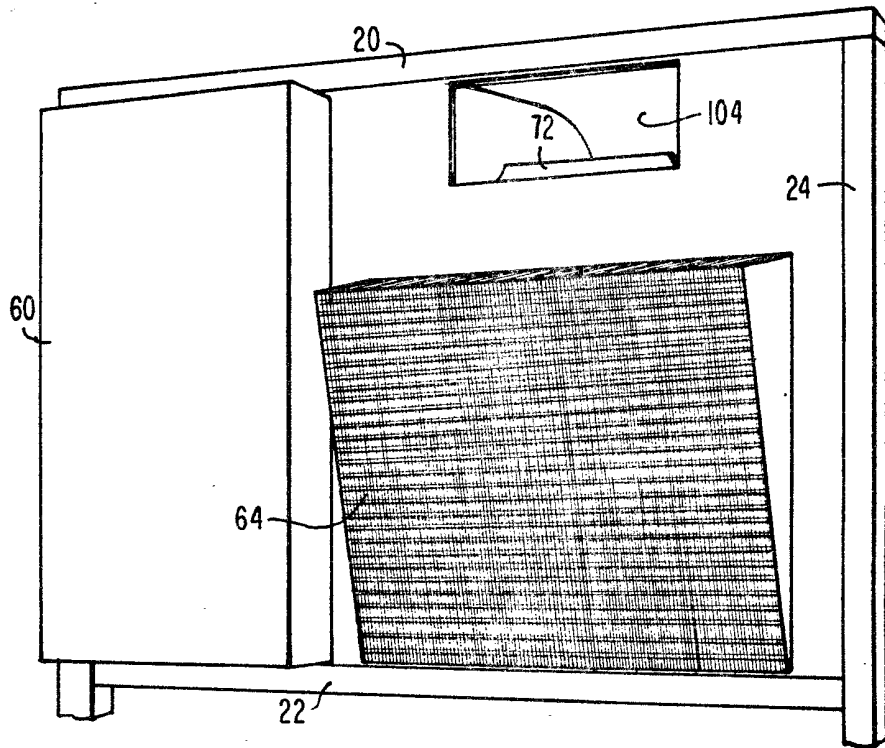


FIG. 7

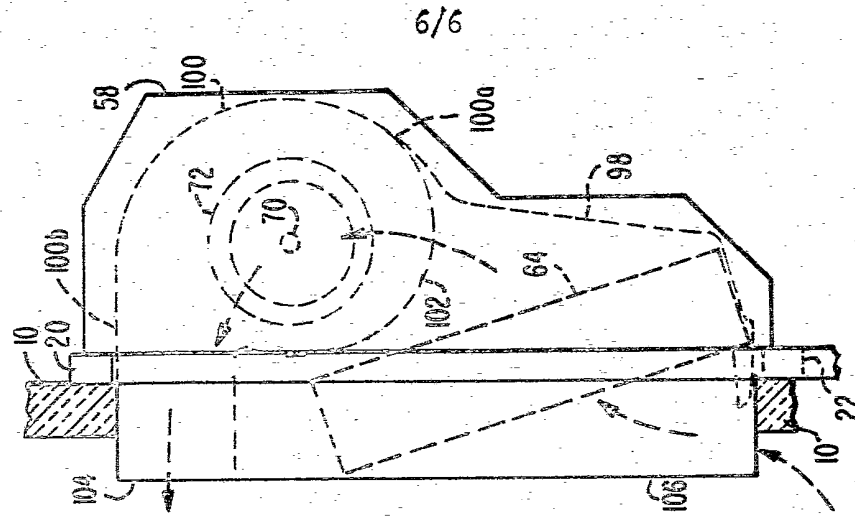


FIG. 8

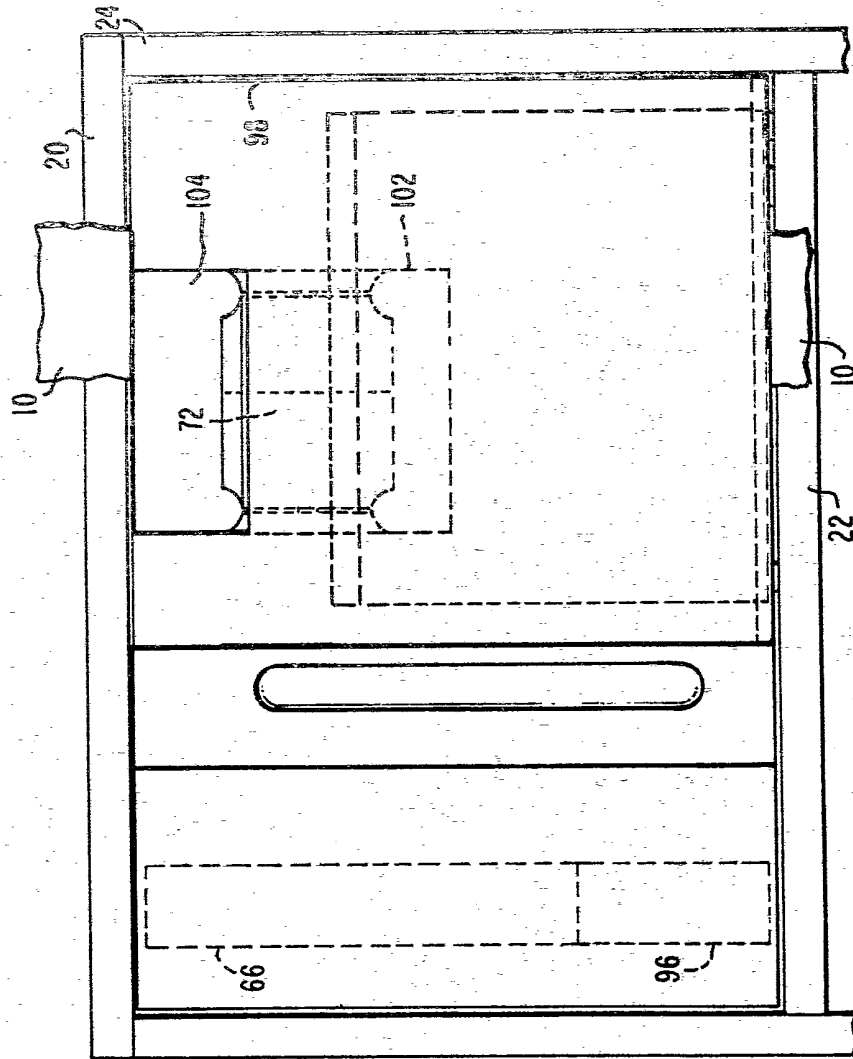


FIG. 9