

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 477 983

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 05049

(54) Bande de roulement pour pneumatique et pneumatique ayant une telle bande de roulement.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). B 60 C 11/06.

(22) Date de dépôt..... 13 mars 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Grande-Bretagne, 13 mars 1980, n° 80 08633.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 38 du 18-9-1981.

(71) Déposant : Société dite : DUNLOP LIMITED, société de droit britannique, résidant en Grande-Bretagne.

(72) Invention de : Michael Charles Clatworthy, William Paul Stephen Mack et Douglas James Major.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Armengaud Jeune, Casanova, Akerman, Lepeudry,
23, bd de Strasbourg, 75010 Paris.

La présente invention concerne les bandes de roulement pour pneumatiques, et les pneumatiques les comportant.

5 On sait que les pneumatiques émettent habituellement du bruit lorsqu'ils roulent sur une surface pavée, et on prend des précautions afin de réduire au minimum ces bruits par variation aléatoire du pas du dessin de la bande de roulement autour de la circonférence de celle-ci et,
10 habituellement aussi, par détermination du dessin lui-même de la bande de roulement afin que ce bruit soit minimal.

Un véhicule transporte normalement une roue de secours ayant un pneumatique et destinée à remplacer une roue normalement utilisée en cas de crevaisson et de dégonflement
15 ou de détérioration d'un autre type, nécessitant un remplacement. Le transport d'une roue de secours avec son pneumatique présente des inconvénients du fait de l'investissement nécessaire à l'achat de la roue de secours, du poids supplémentaire du véhicule, augmentant la consommation de
20 carburant, et d'une réduction de la capacité de transport du véhicule. Ces inconvénients peuvent être réduits par utilisation d'une roue de secours ayant une roue plus légère et/ou moins chère et un pneumatique plus étroit que ceux qui sont normalement utilisés et/ou moins cher. Cependant, il
25 en résulte habituellement que la roue de secours a une durée réduite d'utilisation de sécurité, bien que la capacité de support de charge et la vitesse maximale de sécurité soient en général égales à celles des roues normalement montées. En conséquence, une telle roue de secours ne doit être uti-
30 lisée que dans la mesure indispensable, c'est-à-dire jusqu'à la réparation et la remise en utilisation sur le véhicule de la roue crevée ou détériorée. A cet effet, l'invention concerne une forme de bande de roulement de pneumatique et un pneumatique ayant une telle bande de roulement convenant à
35 une roue de secours, avertissant l'utilisateur du véhicule, pendant le déplacement de celui-ci, d'une manière pratiquement continue et très distincte, de préférence d'une façon

acoustique, que la roue de secours est utilisée.

L'invention concerne ainsi une bande de roulement de pneumatique qui a une première et une seconde partie circonférentielle décalées circonférentiellement l'une par rapport à l'autre et comprenant chacune au moins un tronçon circonférentiellement continu, disposé à la circonférence sur un sixième au moins de la périphérie totale de la bande de roulement, chacune des parties ayant un dessin régulier, le dessin ayant cependant un premier pas de répétition dans la première partie et un second pas de répétition dans la seconde partie.

Les longueurs circonférentielles totales des première et seconde parties circonférentielles sont de préférence égales chacune à la moitié pratiquement de la circonférence totale de la bande de roulement.

Chacune des première et seconde parties circonférentielles peut être subdivisée circonférentiellement elle-même en deux (ou trois) secteurs de longueurs pratiquement égales, les secteurs de la première partie alternant autour de la bande de roulement avec ceux de la seconde partie si bien que la bande de roulement est formée de quadrants (ou de secteurs de 60° environ) d'un premier dessin ayant un premier pas, alternant autour de la bande de roulement avec des quadrants (ou des secteurs de 60° environ) d'un second dessin ayant un second pas.

Le premier pas est de préférence pratiquement le double du second afin que les sons ou bruits créés respectivement aient des fréquences fondamentales qui diffèrent d'une octave sensiblement.

La bande de roulement peut en outre comporter une troisième partie circonférentielle comportant au moins un tronçon circonférentiellement continu, placé autour du sixième au moins de la circonférence totale de la bande de roulement et ayant un dessin régulier correspondant à un troisième pas de répétition du dessin de la bande de roulement, les trois pas étant nettement différents les uns des autres.

Le dessin de la bande de roulement est de préférence pratiquement le même autour de toute la circonférence, avec des dimensions transversales pratiquement identiques d'un pas au suivant mais avec des dimensions circonférentielles, dans
5 chaque pas, proportionnelles aux pas circonférentiels.

Le dessin de la bande de roulement est de préférence tel que, lors de l'utilisation, le son ou bruit créé par le pneumatique a une forme d'onde sensiblement sinusoïdale si bien que l'énergie acoustique est concentrée à une seule fréquence lorsque l'une quelconque des parties circonférentielles déterminées est au contact de la surface sur laquelle roule le véhicule, et que l'amplitude des sons ou bruits créés est maximale ; le détail du dessin de la bande de roulement est de préférence tel que le rapport des surfaces des
10 parties de dessin de bande normalement au contact de la surface de roulement aux surfaces des parties de dessin qui ne sont pas normalement au contact de la surface de roulement, varie suivant la circonférence de la bande de roulement d'une première extrémité à l'autre d'un motif d'une manière pratiquement sinusoïdale ; en outre, les parties de
15 contact avec la surface de roulement, formées dans le dessin de la bande de roulement, peuvent avoir une configuration telle que leurs bords sont sensiblement perpendiculaires à la direction circonférentielle de la bande de roulement, afin que le choc instantané d'une saillie de la bande de roulement sur la route soit maximale lorsque le pneumatique tourne sur la route. Le dessin de la bande de roulement peut être symétrique latéralement autour de l'axe circonférentiel central de cette bande de roulement.

La bande de roulement décrite précédemment peut être une bande de rechange pour pneumatique à carcasse radiale du type ayant des bandes remplaçables de roulement et, dans ce cas, la bande de roulement comprend de préférence une bande interne de renforcement. Dans une variante, la bande
20 de roulement peut être sous forme d'un ruban à dessin déjà formé, préalablement vulcanisé partiellement ou en totalité, destiné à être collé sur une carcasse meulée, au cours d'une

opération de rechapage en moule.

L'invention concerne aussi un pneumatique ayant une bande de roulement du type décrit précédemment. Ce pneumatique peut être de type radial, ayant une carcasse de type radial et une sous-couche de renforcement, la bande de roulement étant formée au cours de l'opération de moulage et de vulcanisation du pneumatique. Dans une variante, celui-ci peut être de type diagonal ou diagonal ceinture. Dans une variante, le pneumatique peut être sous forme d'un bandage plein. Dans une autre variante, le pneumatique peut être tel que la bande de roulement est supportée par des parois latérales subissant des contraintes de tension ou de compression, un tel pneumatique ne nécessitant pas de gonflage en fonctionnement normal.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une élévation d'un pneumatique selon l'invention, vue en direction axiale ;
- la figure 2 est une élévation du pneumatique de la figure 1, en direction radiale comme indiqué par la flèche II de la figure 1 ; et
- la figure 3 est une vue en plan à plus grande échelle d'un motif du dessin de la bande de roulement, pour chacun des deux pas.

La figure 1 représente un pneumatique 10 ayant une carcasse classique (qui peut être de type radial ou diagonal) ayant des flancs 12 et des talons 14 (un seul flanc 12 et un seul talon 14 sont visibles sur la figure 1). Un bord de la bande 16 de roulement est visible sur la figure 1 et cette bande de roulement apparaît formée d'un dessin régulier (apparaissant plus clairement sur la figure 2). Ce dessin se répète avec un pas relativement grand dans une première partie circonférentielle correspondant à la moitié supérieure de la circonférence de la bande représentée sur la figure 1, et se répète aussi avec un pas relativement court dans une seconde partie circonférentielle correspondant à la moitié

inférieure de la circonférence comme indiqué sur la figure 1. Le plus grand pas est égal au double du plus petit pas. Le dessin régulier et les deux pas apparaissent clairement sur la figure 2.

5 Un motif unique du dessin de la bande de roulement est représenté pour chaque pas à plus grande échelle sur la figure 3. Le motif supérieur de cette figure correspond au dessin à pas court alors que le motif inférieur correspond au dessin à pas long. Le dessin de la bande de roulement peut
10 être considéré comme formé d'une ligne centrale de blocs 20 ayant des cavités centrales 22, et de deux lignes latérales de blocs inclinés en U, débouchant vers l'axe central 18. La figure 3 montre que les dimensions transversales du dessin sont les mêmes pour les deux pas bien que les dimensions cir-
15 conférentielles varient d'un facteur 2/1 entre le pas long et le pas court, c'est-à-dire que les dimensions circonférentielles du dessin, pour l'un des pas, sont proportionnelles au pas circonférentiel. Le dessin de la bande de roulement est symétrique latéralement par rapport à l'axe central cir-
20 conférentiel 18 de la bande de roulement 16, et le dessin est destiné à créer un bruit de forme d'onde sensiblement sinusoïdale lors de l'utilisation afin que l'énergie acousti-
que se concentre à une seule fréquence pour chacun des tron-
çons à pas court et à pas long si bien que l'amplitude du
25 bruit créé est maximale.

L'examen plus précis de l'un ou l'autre pas du des-
sin de la figure 3 montre que, pour une progression circon-
férentielle d'une extrémité du motif à l'autre (c'est-à-dire
verticalement sur la figure 3), dans toute section transver-
30 sale de la bande de roulement, le rapport de la surface de bande de roulement qui est en contact avec une route (portée) à la surface de bande qui n'est pas au contact d'une route,
entre des portées (c'est-à-dire dans les creux), est une fonc-
tion sensiblement sinusoïdale de la distance fractionnaire
35 de cette section transversale le long du motif. La progression circonférentielle du rapport portée/creux donne une variation sinusoïdale de la surface de contact avec la route et en con-

séquence du choc des bords antérieurs des portées avec la route lors de la rotation du pneumatique, ce choc étant la source principale du bruit dans le cas d'une bande de roulement ayant de tels dessins à blocs. La ligne médiane des
5 blocs 20 a des poches ou cavités rectangulaires centrales 22 destinées à accroître le bruit à une fréquence fondamentale proportionnelle au pas, lorsque ces blocs 20 viennent au contact d'une surface pavée pendant la rotation du pneumatique
10.

10 Le dessin particulier représenté sur la figure 3 est donné à titre purement illustratif, correspondant de façon générale au principe indiqué de la création de bruit sinusoïdal, mais de nombreux autres dessins peuvent être réalisés par les hommes du métier, d'après les principes indi-
15 qués précédemment.

Lors de l'utilisation, le pneumatique représenté 10 est utilisé dans une roue de secours, après montage sur une roue convenable (non représentée) et, dans cette application, il donne un avertissement acoustique distinct à deux hauteurs de
20 son lorsque le véhicule avance étant donné que le dessin, à chaque moitié de la circonférence de la bande de roulement, crée son propre son caractéristique lors de sa coopération avec la surface sur laquelle le véhicule se déplace. Les fréquences à deux tonalités varient avec la vitesse du vé-
25 hicule mais sont toujours séparées d'une octave. On considère qu'un bruit avertisseur acoustique à deux tonalités est particulièrement sensible, surtout en présence d'un bruit important.

Le pneumatique pour roue de secours indiqué pré-
30 cédemment peut être utilisé avec des véhicules de toute dimension et de tout poids, ayant un nombre quelconque de roues; par exemple, l'invention peut être utilisée avec des motocycles à deux ou trois roues, des voitures à trois ou quatre roues, des camions et des véhicules de livraison, ainsi que
35 dans le cas des véhicules importants de transport de passagers ou de marchandises, ayant un nombre quelconque de roues égal ou supérieur à quatre.

Il est bien entendu que l'invention n'a été décrite et représentée qu'à titre d'exemple préférentiel et qu'on pourra apporter toute équivalence technique dans ses éléments constitutifs sans pour autant sortir de son cadre. Par exemple, les longueurs circonférentielles des parties ayant des pas différents peuvent être égales et/ou la circonférence peut être divisée en plus de deux parties (mais de préférence en un nombre pair de parties). Dans le cas des pneumatiques de grande dimension, par exemple pour camions, la circonférence peut être divisée par quatre ou six en quadrants ou en secteurs de 60° respectivement, le dessin de pas court alternant avec le dessin de pas long dans le quadrant ou secteur successif de 60°. De cette manière, les deux tonalités d'avertissement se répètent deux ou trois fois par tour du pneumatique et cette fréquence doublée ou triplée de répétition des sons compense la plus faible vitesse de rotation du bandage plus grand pour une vitesse donnée du véhicule le long d'une route, la fréquence de répétition du son étant plus proche de celle d'un pneumatique pour voiture particulière ayant un diamètre beaucoup plus petit et réalisé avec la forme représentée. Le rapport des pas n'a pas à être exactement égal à 2/1 mais il peut être plus ou moins grand suivant les fréquences relatives voulues pour les sons. Un dessin de bande de roulement autre que celui qu'on a représenté peut aussi être utilisé lorsqu'il crée un bruit convenable en cours d'utilisation.

Dans une variante, la bande de roulement peut être divisée circonférentiellement en trois parties (ou six) ayant des longueurs égales ou inégales, avec trois pas différents de dessin donnant un bruit avertisseur à trois tonalités. La limite supérieure au nombre de pas différents dans le dessin de la bande de roulement et de sons créés de façon correspondante est de préférence égale à trois.

REVENDICATIONS

1. Bande de roulement, caractérisée en ce qu'elle comporte une première et une seconde partie circonférentielle, décalées circonférentiellement l'une par rapport à l'autre et
5 ayant chacune au moins un tronçon continu disposé circonférentiellement autour du sixième au moins de la circonférence totale de la bande de roulement (16), chacune desdites parties ayant un dessin régulier, le dessin ayant un premier pas de répétition dans la première partie et un second pas
10 de répétition dans la seconde partie.
2. Bande de roulement selon la revendication 1, caractérisée en ce que les longueurs circonférentielles totales de la première et de la seconde partie correspondent chacune à la moitié environ de la circonférence totale de la bande de
15 roulement.
3. Bande de roulement selon la revendication 2, caractérisée en ce que chacune des première et seconde parties circonférentielles est subdivisée individuellement en direction circonférentielle en deux secteurs de longueurs sensiblement égales, les secteurs de la première partie alternant
20 autour de la bande de roulement avec des secteurs de la seconde partie si bien que la bande de roulement (16) est formée de quadrants d'un dessin ayant un premier pas, alternant autour de la bande de roulement avec des quadrants de
25 dessin ayant un second pas.
4. Bande de roulement selon la revendication 2, caractérisée en ce que chacune des première et seconde parties circonférentielles est subdivisée individuellement en direction circonférentielle en trois secteurs de longueurs sensiblement égales, les secteurs de la première partie alternant
30 autour de la bande de roulement avec des secteurs de la seconde partie si bien que la bande de roulement (16) est formée de segments recouvrant sensiblement 60° d'un dessin ayant un premier pas, alternant autour de la bande de roulement
35 avec des segments ayant sensiblement 60° et de dessin ayant un second pas.
5. Bande de roulement selon l'une quelconque des re-

vendications précédentes, caractérisée en ce que le premier pas est sensiblement égal au double du second pas, afin que les bruits ou sons créés aient des fréquences fondamentales différant d'une octave sensiblement.

- 5 6. Bande de roulement selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une troisième partie circonférentielle comprenant au moins un tronçon continu circonférentiellement, disposé autour du sixième au moins de la
- 10 un dessin régulier ayant un troisième pas de répétition, les trois pas étant nettement différents les uns des autres.
7. Bande de roulement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dessin de la bande de roulement est pratiquement le même autour de
- 15 toute la circonférence de la bande de roulement (7) avec des dimensions transversales pratiquement identiques dans les différentes parties de pas différents mais avec des dimensions circonférentielles proportionnelles au pas correspondant.
- 20 8. Bande de roulement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dessin de la bande de roulement est tel que, lors de l'utilisation, il crée un bruit ou son ayant une forme d'onde sensiblement sinusoïdale afin que l'énergie acoustique soit concentrée
- 25 à une seule fréquence correspondante lorsque l'une quelconque des parties circonférentielles est au contact d'une surface de route sur laquelle roule un véhicule muni de roues ayant une telle bande de roulement, si bien que l'amplitude des bruits ou sons créés est rendue maximale.
- 30 9. Bande de roulement selon la revendication 8, caractérisée en ce que le détail du dessin de la bande de roulement est tel que le rapport des surfaces des parties de la bande de roulement qui viennent normalement au contact de la surface d'une route aux surfaces des parties du dessin
- 35 qui ne viennent pas au contact d'une surface de route varie le long de la circonférence de la bande de roulement d'une extrémité à l'autre d'un motif du dessin d'une manière sen-

siblement sinusoïdale.

10. Bande de roulement selon la revendication 9, caractérisée en ce que les parties destinées à être au contact de la surface d'une route dans le dessin de la bande de roulement
- 5 ont une forme telle qu'elles comportent des bords sensiblement perpendiculaires à la direction circonférentielle de la bande de roulement afin que le choc instantané des parties de contact avec la surface de la route soit maximal lorsque le pneumatique ayant un tel bandage roule sur une telle surface.
- 10 11. Bande de roulement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dessin de la bande de roulement est symétrique latéralement par rapport à l'axe central circonférentiel de la bande de roulement.
12. Pneumatique, avantageusement du type radial ou diagonal connu, caractérisé en ce qu'il a une bande de roulement
- 15 (16) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

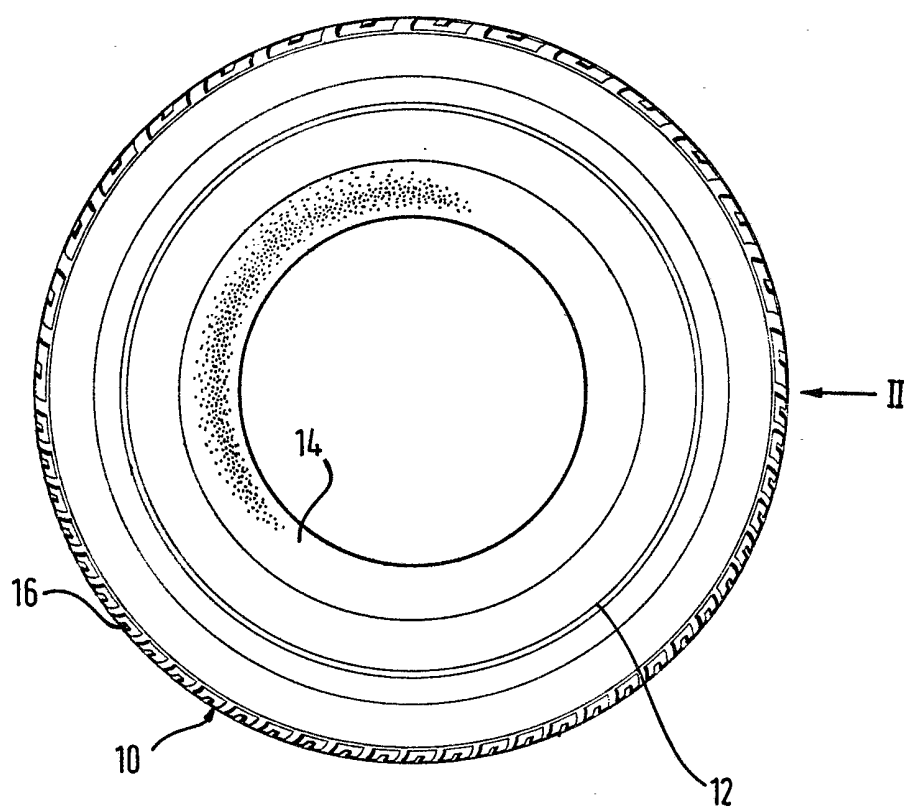


FIG. 1

2/3

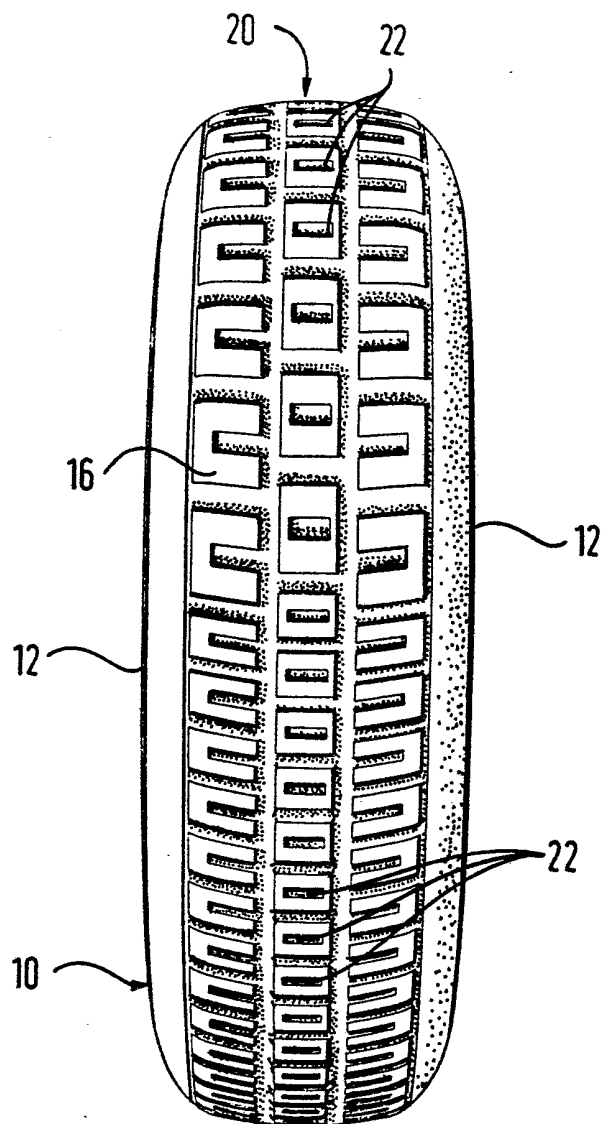


FIG. 2

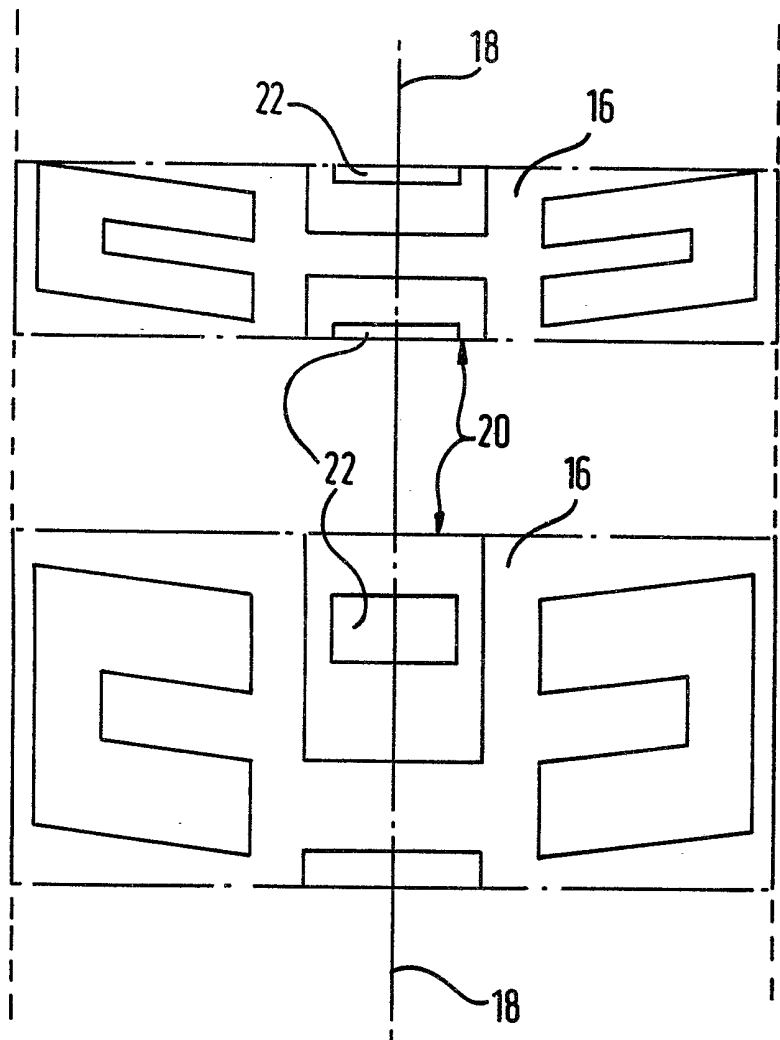


FIG. 3