

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102021000032240</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>22/12/2021</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>22/06/2023</b>

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	G	1	16

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	D	11	24

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	L	5	101

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	L	5	102

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	M	13	023

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	G	1	28

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	G	1	12

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	G	1	10

Titolo

CINGHIA DI TRASMISSIONE

## DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"CINGHIA DI TRASMISSIONE"

di MEGADYNE S.P.A.

di nazionalità italiana,

con sede: VIA TRIESTE, 16, 10075 MATHI (TO)

Inventori: AIROLA Federico

\* \* \*

La presente invenzione è relativa ad una cinghia di trasmissione.

Com'è noto, le cinghie di trasmissione sono universalmente utilizzate sia nel campo dei convogliatori a nastro, dove, generalmente, sono di tipo chiuso ad anello, sia come inserti di trascinamento o di movimentazione. In quest'ultimo caso, le cinghie spostano organi di attacco o contenitori, quali, ad esempio, cabine di ascensori, ecc. in sensi opposti e sono normalmente di tipo aperto.

Come è altresì noto, le cinghie di trasmissione note sono realizzate di materiale elastomerico o termoplastico o poliuretano e comprendono una porzione allungata a nastro delimitata da una superficie di dorso, e con sezione trasversale normalmente rettangolare, ed una porzione di trazione liscia o dentata che coopera con le ruote di trascinamento sulle quali la cinghia è parzialmente avvolta.

Nella porzione a nastro è annessa una pluralità di inserti filiformi di rinforzo, generalmente noti come "cord", i quali si estendono nel senso della lunghezza della cinghia per supportare lo sforzo di tensionamento sulla cinghia stessa per effetto del carico movimentato o della coppia trasmessa.

Diversi sono i materiali con cui vengono realizzati gli inserti filiformi di rinforzo.

Ad una tipologia di tali inserti filiformi di rinforzo appartengono i "cord sintetici", i quali sono realizzati di materiale sintetico, ad esempio aramide, carbonio, fibra di vetro o altre fibre sintetiche.

Come per le cinghie in genere, anche per le cinghie con cord sintetici, è sentita l'esigenza di conoscere in modo automatico e veloce l'effettivo grado di deterioramento degli inserti filiformi così da poter intervenire tempestivamente e prevenire la rottura della cinghia.

Ad oggi, per le cinghie con cord sintetici risulta praticamente impossibile determinare con precisione e mediante attrezzature automatiche di diagnosi l'effettivo stato di usura o di deterioramento degli inserti filiformi in tempi diversi della vita operativa della cinghia.

Pertanto, normalmente si consiglia di sostituire tali tipologie di cinghie con interventi di manutenzione

preventiva, con l'inconveniente che a volte le cinghie vengono sostituite quando hanno ancora una loro vita operativa residua. In altri casi, questa raccomandazione non viene nemmeno seguita, per cui le cinghie vengono sostituite al momento della rottura, con costi e tempi di fermo macchina relativamente lunghi.

Scopo della presente invenzione è quello di realizzare una cinghia di trasmissione provvista di inserti filiformi di materiale sintetico, e le cui caratteristiche realizzative consentano di soddisfare in maniera estremamente semplice ed economica le esigenze sopra esposte e, in particolare, consentano di conoscere con precisione lo stato o il grado di deterioramento degli inserti filiformi di materiale sintetico e di intervenire prima che questi raggiungano la fine della loro vita operativa e/o prima che il materiale del corpo cinghia presenti cricche indesiderate.

Secondo la presente invenzione viene realizzata una cinghia di trasmissione, come rivendicata nella rivendicazione 1.

L'invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano un esempio di attuazione non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica parziale di una preferita forma di attuazione della cinghia di

trasmissione realizzata secondo i dettami della presente invenzione;

- la figura 2 è una vista secondo la freccia A della figura 1;
- le figure 3 e 4 illustrano, in scala fortemente ingrandita, due diverse porzioni della figura 2; e
- le figure 5 e 6 sono viste prospettiche, in scala fortemente ingrandita, di due porzione della figura 1.

Nella figura 1, con un 1 è indicato un tratto di una cinghia 2 di trasmissione (parzialmente illustrata). La cinghia 2 può essere utilizzata, ad esempio, in convogliatori in genere, oppure per lo spostamento di carrelli o cabine, ecc.

A seconda della sua applicazione, la cinghia 2 di trasmissione può essere del tipo chiuso ad anello oppure di tipo aperto.

In tutti i casi, la cinghia 2 è flessibile in modo da poter seguire percorsi curvi ed adattarsi a variazioni di direzione e per avvolgersi almeno parzialmente attorno a ruote di rinvio, non illustrate.

Nell'esempio descritto, la cinghia 2 è una cinghia dentata avente una pluralità di denti 3.

Secondo varianti non illustrate, la cinghia 2 è una cinghia piatta, ossia priva di denti o una cinghia poli-V o ancora una cinghia provvista di protuberanze aventi

geometrie e/o dimensioni diverse a seconda del campo di applicazione della cinghia.

Indipendentemente dalla presenza o meno di denti, la cinghia 2 è costituita da un corpo 4 realizzato in un sol pezzo di materiale polimerico o elastomerico, ad esempio poliuretano o un elastomero termoplastico.

Il corpo 4 è delimitato da due fianchi laterali 5 opposti, da una superficie di dorso 6 posteriore e da una superficie 7 di contatto, opposta alla superficie di dorso 6 stessa ed atta a pervenire in contatto con ruote di rinvio o trainanti, non illustrate.

La superficie 7 è sagomata per definire i denti 3, ed è liscia nel caso di cinghie prive di denti o protuberanze, o nervata nel caso di cinghie poli-V.

Come visibile nelle figure da 1 a 4, il corpo 3 comprende una porzione 9 a nastro, la quale ha una sezione trasversale sostanzialmente rettangolare ed è delimitata dalla superficie 6 di dorso. Quando presenti, dalla porzione 9 a nastro sporgono i denti 3.

Con riferimento alle figure 1 e 2 e, in particolare, alle figure 5 e 6, la cinghia 1 comprende un insieme S di inserti filiformi di rinforzo, i quali sono indicati dal numero di riferimento 10, sono denominati generalmente "cord", sono annegati nella porzione 9 a nastro e si estendono paralleli ad una direzione longitudinale 12 di

estensione della cinghia 2 (figura 1) per supportare, in uso, il carico di trazione esercitato sulla cinghia 2 stessa.

Nell'esempio descritto, i cord 10 si estendono parallelamente alla direzione longitudinale 12 e sono disposti fra loro affiancati e distribuiti in una direzione trasversale 13 ortogonale alla direzione longitudinale 12 e parallela alla superficie 6 di dorso, ad un passo P (figure 2 e 4). L'assieme S dei cord 10 è simmetrico rispetto ad un piano longitudinale 18 mediano parallelo alla direzione ed attraversante ortogonalmente le superfici 6 e 7. Il piano 18 coincide poi con il piano longitudinale di simmetria della cinghia 2.

I cord 10 sono realizzati in generale in materiale non ferromagnetico, ed in particolare in materiale sintetico, ad esempio con fibre di aramide o aramidiche, con fibre di vetro o altre fibre sintetiche.

Ciascun cord 10 è, convenientemente, cilindrico e presenta un diametro esterno standard, dipendente dalle dimensioni della cinghia e dal carico che deve essere supportato, e pari ad esempio a 0.91 millimetri.

Ancora con riferimento alla figura 2 e, in particolare, alle figure 3 e 4, la cinghia 2 comprende, inoltre, un insieme di inserti filiformi 16 per la diagnosi dello stato o del grado di deterioramento dei cord 10.

Ciascun inserto filiforme di diagnosi 16 è un inserto continuo realizzato di materiale ferromagnetico.

Preferibilmente, gli inserti filiformi di diagnosi 16 sono costituiti da fili metallici.

Convenientemente, gli inserti filiformi di diagnosi 16 sono annegati nella porzione 9 a nastro.

Preferibilmente, gli inserti filiformi di diagnosi 16 si estendono per tutta la lunghezza dei cord 10.

Preferibilmente, inoltre, gli inserti filiformi di diagnosi 16 si estendono parallelamente ai cord 10.

Convenientemente, gli inserti filiformi di diagnosi 16 sono disposti simmetricamente rispetto al piano longitudinale 18 di simmetria.

Nell'esempio descritto, la cinghia 2 comprende due inserti filiformi di diagnosi alle estremità laterali opposte della cinghia, indicati con 16A, e due inserti filiformi di diagnosi centrali, indicati con 16B.

Ciascun inserto filiforme 16A è disposto tra un relativo fianco 5 ed il primo cord 10, contando a partire dallo stesso fianco 5. Convenientemente, ciascun inserto filiforme 16A è disposto ad una distanza D dal relativo fianco 5 non superiore al 50% dello spazio presente tra il fianco 5 stesso ed il primo cord 10.

I due inserti filiformi centrali 16B sono, invece, disposti simmetricamente e da parti opposte di un piano



longitudinale 18 di mezzeria della cinghia 2 e, ciascuno, all'esterno di un cord che è il più vicino al piano longitudinale 18 di mezzeria stesso.

Gli inserti filiformi 16A,16B sono realizzati preferibilmente di acciaio.

Convenientemente, inoltre, gli inserti filiformi 16A,16B presentano la stessa sezione trasversale.

Convenientemente, inoltre, ciascun inserto filiforme 16A,16B è definito da un inserto monofilamento, oppure da un insieme di fili metallici, ad esempio avvolti a forma di spirale. Alternativamente, ciascun inserto filiforme 16A,16B è definito da un filo metallico a trefoli. In generale, il materiale e/o le dimensioni e/o le caratteristiche meccaniche di resistenza degli inserti filiformi di diagnosi 16 sono determinati in funzione del materiale e/o del numero e/o delle caratteristiche meccaniche di resistenza dei cord 10, in modo tale per cui gli inserti filiformi di diagnosi 16 raggiungano una rottura parziale, o la completa rottura, prima dell'inizio del deterioramento dei cord 10.

Convenientemente, indicando con  $d$  il diametro dell'inserto filiforme di diagnosi 16 e con  $D$  il diametro del cord 10 nella cinghia in esame, il rapporto  $d/D$  è minore o uguale a 0,55.

Nell'esempio illustrato, gli inserti filiformi di

diagnosi 16 presentano un diametro esterno di 0,015 millimetri.

Convenientemente, ciascuno degli inserti filiformi di diagnosi 16 viene scelto e/o dimensionato in modo da avere un carico a rottura (a trazione) minore o uguale ad un quarto del carico a rottura del singolo cord 10 che costituisce il rinforzo della cinghia.

Convenientemente, la resistenza a fatica a flessione di ciascuno inserto filiforme di diagnosi è minore o uguale al 95% della resistenza a fatica a flessione del cord 10, considerando il raggio minimo di curvatura a cui va incontro la cinghia durante l'applicazione specifica in cui viene impiegata.

Nel dimensionamento della cinghia, gli inserti filiformi di diagnosi 16 vengono trascurati, essendo unicamente preposti per il rilevamento dello "stato di salute" della cinghia, mentre la resistenza al carico è data dai soli cord 10.

In uso, mediante una comune attrezzatura di diagnosi ad induzione magnetica, risulta possibile rilevare un valore di riferimento di una caratteristica significativa indicativa dell'induzione magnetica, prima del montaggio della cinghia 2 oppure a montaggio ultimato, ossia con inserti filiformi di diagnosi 16 completamente integri. In particolare, si ottiene una mappatura di riferimento

relativa all'induzione magnetica dei inserti filiformi di diagnosi 16.

Successivamente, in un istante qualsiasi della vita operativa della cinghia 2, mediante la stessa apparecchiatura di diagnosi, viene eseguito il medesimo test (ad esempio, con la medesima velocità relativa tra cinghia e sonda di rilevamento) in modo da rilevare la medesima caratteristica o la medesima mappatura indicativa dell'induzione degli inserti filiformi di diagnosi 16. Confrontando l'esito del nuovo test con la caratteristica o mappatura di riferimento si possono notare eventuali differenze. Quando la differenza tra le caratteristiche/mappature rilevata e di riferimento supera una soglia predefinita, i cord 10 e/o il corpo cinghia hanno raggiunto, o stanno raggiungendo, la loro fine vita e quindi la cinghia 2 deve essere sostituita.

In questo modo, lo stato dei cord 10 e/o dell'intera cinghia 2 viene conosciuto in maniera indiretta prima della loro rottura, così da intervenire prontamente con un'operazione di manutenzione anticipando la rottura della cinghia 2, oppure così da stimare la sua vita residua.

Da quanto precede appare evidente che nella cinghia 2 gli inserti filiformi di diagnosi 16 potrebbero essere disposti in posizioni relative diverse da quelle descritte ed essere in numero diverso da quello descritto. In

particolare, la cinghia 2 potrebbe comprendere un solo inserto filiforme di diagnosi 16, anche se avere almeno un inserto filiforme 16B a metà cinghia e due inserti filiformi 16A alle estremità è preferibile, in quanto permette di monitorare lo stato di salute per tutta l'ampiezza della cinghia.

## R I V E N D I C A Z I O N I

1) Cinghia di trasmissione delimitata da due fianchi opposti tra loro, da una superficie frontale, atta a cooperare a contatto con elementi di trascinamento, e da una superficie di dorso opposta a detta superficie frontale; la cinghia comprendendo una porzione a nastro ed un insieme di inserti filiformi di rinforzo (10) annegati nella detta porzione a nastro e realizzati in materiale non ferromagnetico, caratterizzata dal fatto di comprendere, inoltre, almeno un inserto filiforme di diagnosi (16); il detto inserto filiforme di diagnosi (16) essendo in un materiale ferromagnetico ed essendo annegato nella detta porzione a nastro; il detto inserto filiforme di diagnosi (16) estendendosi parallelamente ai detti inserti filiformi di rinforzo (10).

2) Cinghia secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che il detto inserto di diagnosi (16) si estende per tutta la lunghezza dei detti inserti filiformi di rinforzo (10).

3) Cinghia secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto di comprendere due inserti filiformi di diagnosi (16A,16B) disposti simmetricamente e da parti laterali opposte di un piano longitudinale di simmetria che attraversa le dette superfici di dorso e di contatto.

4) Cinghia secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che i detti due inserti di diagnosi (16A) sono disposti all'esterno del detto insieme di inserti filiformi di rinforzo (10) ed in prossimità, ciascuno, ad un detto fianco.

5) Cinghia secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che i detti inserti filiformi di diagnosi comprendono almeno un inserto filiforme centrale disposti in prossimità, o in corrispondenza, del detto piano longitudinale di simmetria.

6) Cinghia secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che il rapporto dei diametri dell'inserto filiforme di diagnosi e dell'inserto filiforme di rinforzo è minore di 0,55.

7) Cinghia secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che il carico a rottura di ciascun detto inserto filiforme di diagnosi (16) è minore o uguale ad un quarto del carico a rottura di ciascun detto inserto filiforme di rinforzo (10).

8) Cinghia secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che la resistenza a fatica a flessione di ciascun detto inserto filiforme di diagnosi è minore o uguale al 95% della resistenza a fatica a flessione di ciascun detto inserto filiforme di rinforzo.

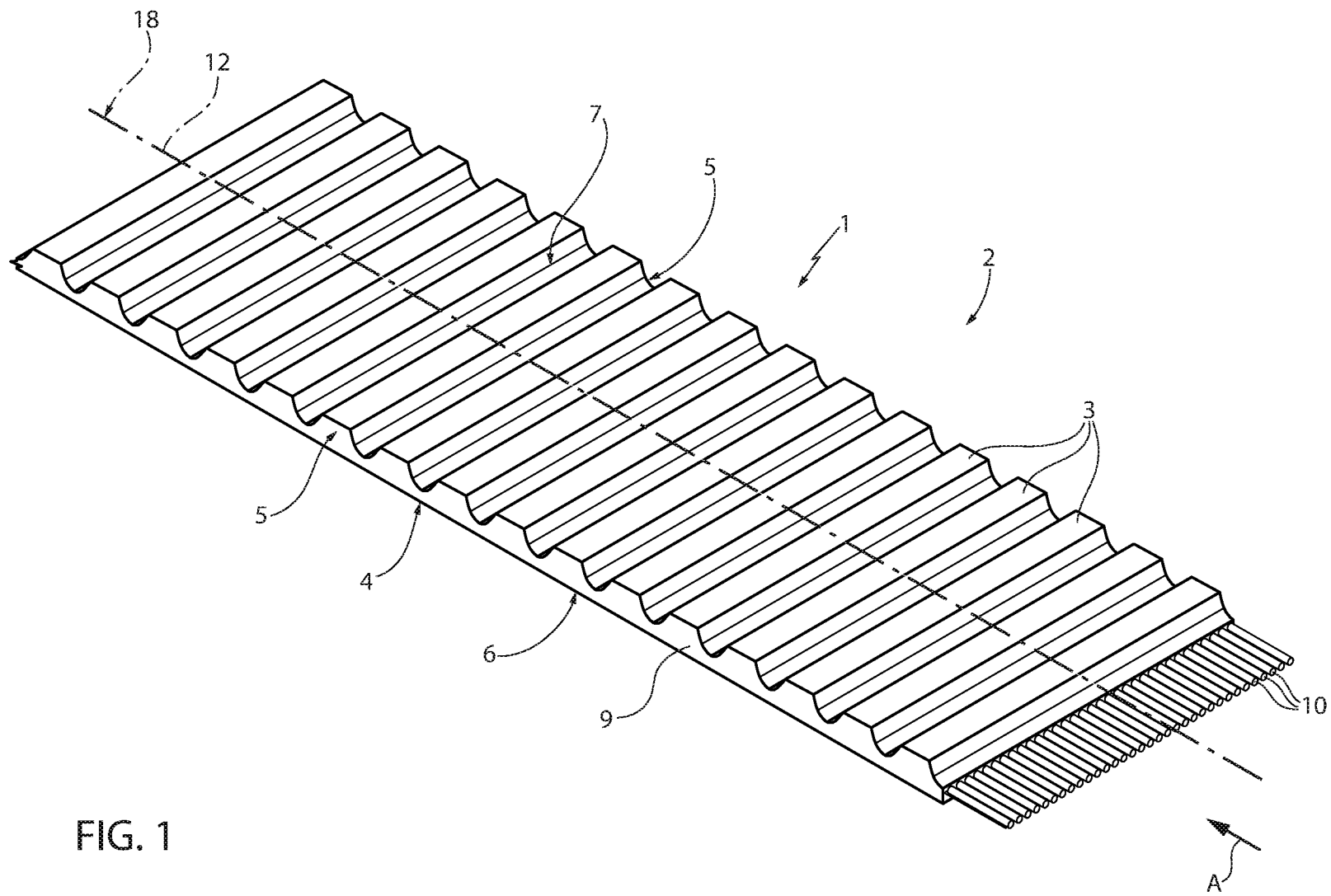


FIG. 1

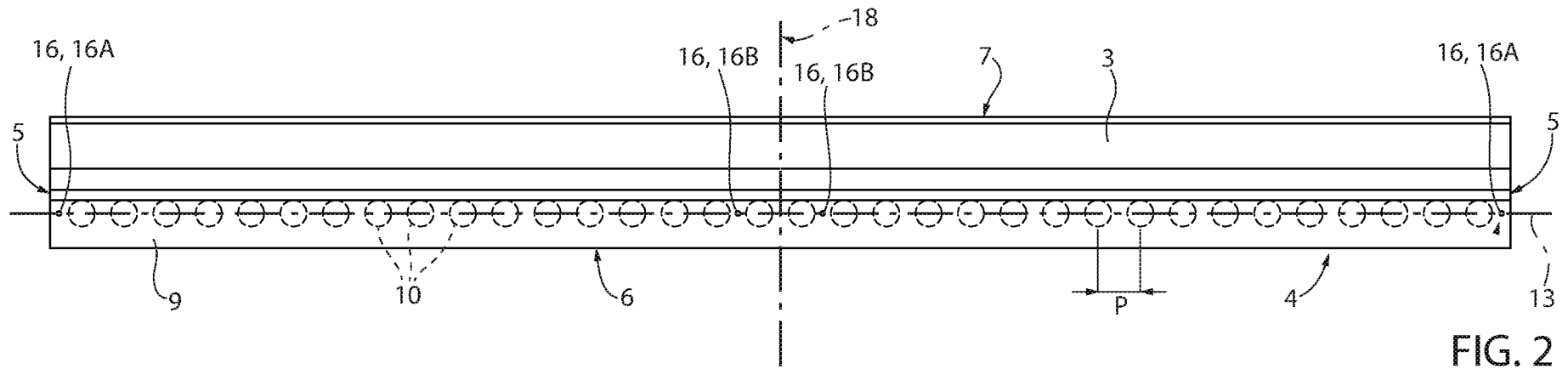


FIG. 2

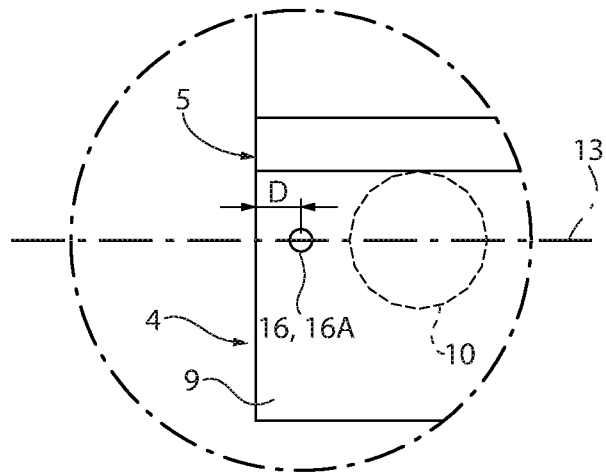


FIG. 3

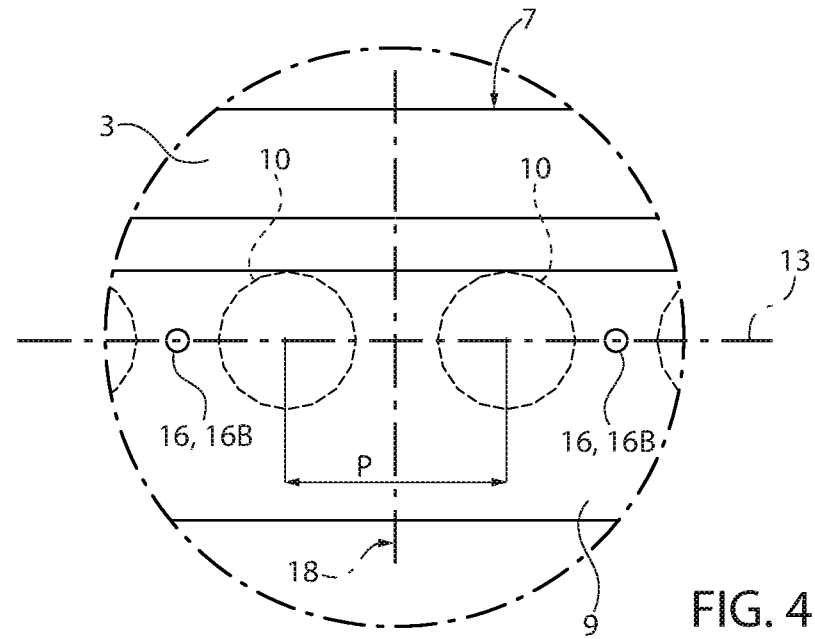


FIG. 4



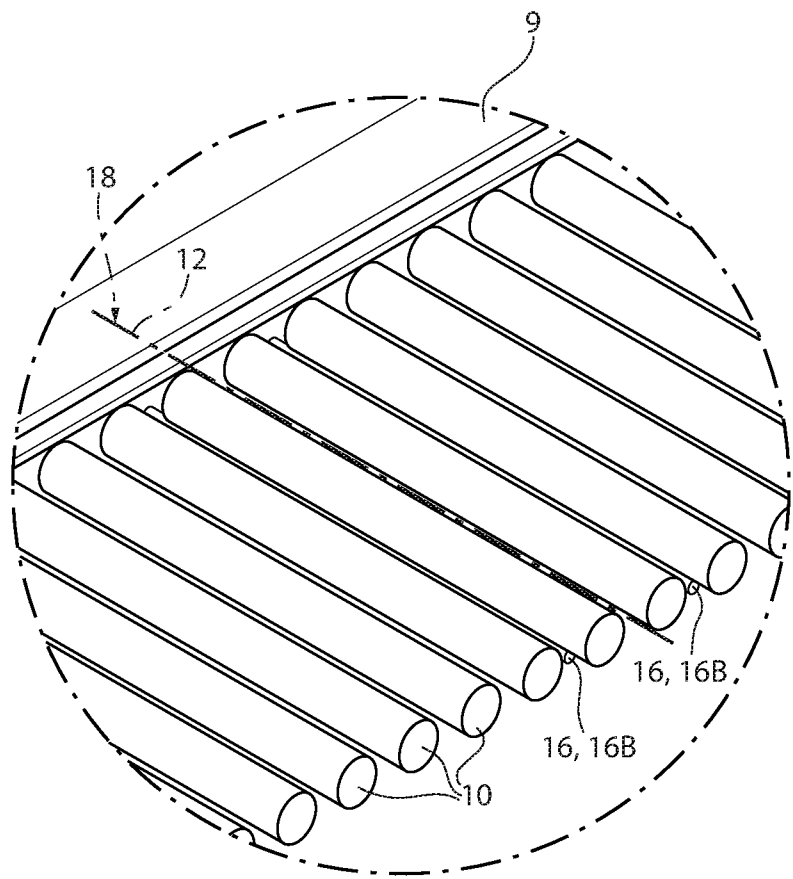


FIG. 5

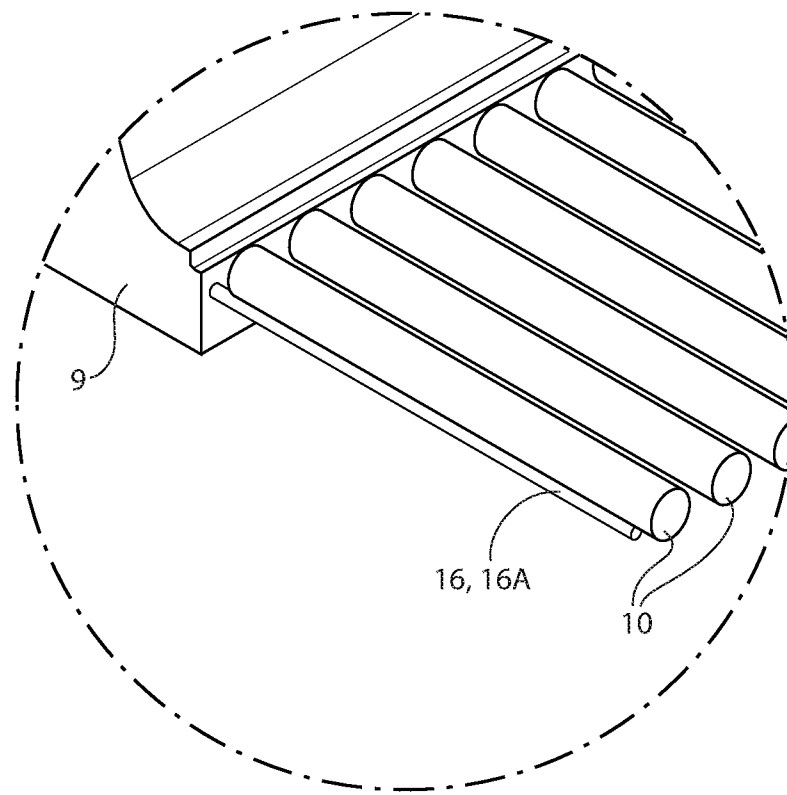


FIG. 6