



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102007901536184
Data Deposito	27/06/2007
Data Pubblicazione	27/12/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	D		

Titolo

TAMBURO DI FORMATURA DI PNEUMATICI

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per invenzione industriale
di BRIDGESTONE CORPORATION
di nazionalità giapponese
con sede: 10-1, KYOBASHI 1-CHOME, CHUO-KU
TOKYO 104-0031 (GIAPPONE)
Inventore: BARBATI Oreste

*** *****

SETTORE DELLA TECNICA

La presente invenzione è relativa ad un tamburo di formatura di pneumatici.

ARTE ANTERIORE

Tradizionalmente, la produzione di un pneumatico utilizza un tamburo di formatura di prima fase (first stage building drum) su cui diverse componenti del pneumatico vengono applicate in sequenza per formare una carcassa cilindrica. Una volta formata, la carcassa cilindrica viene trasferita su di un tamburo di formatura espandibile di seconda fase (second stage expandible building drum), in cui la carcassa cilindrica viene espansa centralmente per assumere una forma toroidale e riceve i rimanenti componenti del pneumatico (le cinture ed il battistrada). In altre parole, la produzione tradizionale di un pneumatico utilizza due tamburi di formatura distinti

e quindi richiede il trasferimento della carcassa da un tamburo all'altro.

Recentemente è stato proposto di utilizzare un unico tamburo di formatura a singola fase (single stage building drum), su cui viene effettuato sia l'assemblaggio sia l'espansione della carcassa. Un tamburo di formatura a singola fase presenta una struttura complessa, in quanto il tamburo deve essere in grado di espandersi e di contrarsi sia assialmente sia radialmente.

Un tamburo di formatura a singola fase, ad esempio del tipo di quello descritto nella domanda di brevetto EP1674248, è supportato da un albero centrale montato girevole attorno ad un asse di rotazione longitudinale e comprende due semitamburi (un semitamburo destro ed un semitamburo sinistro), i quali sono tra loro specularmente identici e sono mobili assialmente (cioè parallelamente all'asse di rotazione longitudinale) per avvicinarsi o allontanarsi uno dall'altro.

Ciascun semitamburo comprende dall'esterno verso l'interno una sezione laterale provvista di un dispositivo di bloccaggio del tallone (bead locking section) che è mobile anche radialmente (cioè perpendicolarmente all'asse di rotazione

longitudinale) per espandersi o contrarsi, ed una sezione centrale, la quale è mobile anche radialmente per espandersi o contrarsi con un movimento indipendente dal dispositivo di bloccaggio del tallone.

Ciascuna sezione centrale comprende un corpo di supporto anulare portante una pluralità di segmenti, i quali sono uniformemente distribuiti attorno al corpo di supporto e sono mobili radialmente rispetto al corpo di supporto stesso. Ciascun segmento presenta un numero di dita disposte ad una certa distanza una dall'altra in modo da definire tra due dita consecutive un recesso avente una ampiezza almeno pari all'ampiezza di un dito. Le dita dei segmenti di una sezione centrale sono disposte affacciate ed allineate ai recessi dei segmenti dell'altra sezione centrale in modo tale che ciascun dito possa scorrere liberamente all'interno di un rispettivo recesso definito tra due dita dell'altra sezione centrale; di conseguenza, quando le due sezioni centrali vengono avvicinate una all'altra, le dita dei segmenti si compenetrano vicendevolmente.

Entrambe le sezioni centrali sono coperte da un former bladder (o manicotto - sleeve) flessibile, il quale ha una forma toroidale, è deformabile, ed è

fissato lateralmente a ciascun corpo di supporto mediante un anello di fissaggio avvitato ad una parete laterale esterna del corpo di supporto stesso. In uso, il former bladder viene gonfiato mediante aria compressa per conferire alla carcassa del pneumatico in lavorazione la forma toroidale.

Per eseguire un cambio formato del tamburo di formatura sopra descritto, cioè per modificare la misura dei pneumatici formati dal tamburo di formatura, è necessario sostituire il former bladder ed eventualmente anche i segmenti delle due sezioni centrali. In ogni caso è sempre necessario smontare il former bladder dalle sezioni centrali e quindi è necessario smontare gli anelli di fissaggio del former bladder. Tuttavia, tale operazione risulta particolarmente lunga e complessa, in quanto per smontare gli anelli di fissaggio del former bladder è necessario smontare le sezioni laterali per potere svitare le viti degli anelli di fissaggio dalle pareti laterali esterne dei corpi di supporto delle sezioni centrali.

DESCRIZIONE DELLA INVENZIONE

Scopo della presente invenzione è di fornire un tamburo di formatura di pneumatici, il quale sia di

facile ed economica attuazione, sia esente dagli inconvenienti sopra descritti e, in particolare, permetta di eseguire rapidamente un cambio formato.

Secondo la presente invenzione viene fornito un tamburo di formatura di pneumatici secondo quanto stabilito nelle rivendicazioni allegate.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

La presente 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, schematica e con parti asportate per chiarezza delle sezioni centrali di un tamburo di formatura di pneumatici realizzato secondo la presente invenzione;
- la figura 2 è una vista in sezione longitudinale, schematica e con parti asportate per chiarezza di una parte del tamburo di formatura della figura 1 in una configurazione di lavoro;
- la figura 3 è una vista in sezione longitudinale, schematica e con parti asportate per chiarezza di una parte del tamburo di formatura della figura 1 in una

configurazione di cambio formato o di manutenzione;

- la figura 4 è una vista in scala ingrandita della figura 2;
- la figura 5 è una vista in sezione trasversale, schematica e con parti asportate di una sezione centrale del tamburo di formatura della figura 1 in una configurazione ritratta ed in una configurazione espansa; e
- le figure 6-10 sono una successione di viste in sezione longitudinale, schematiche e con parti asportate per chiarezza di una parte del tamburo di formatura della figura 1 durante la formazione di un pneumatico.

FORME DI ATTUAZIONE PREFERITE DELL'INVENZIONE

Nelle figure 1 e 2, con il numero 1 è indicato nel suo complesso un tamburo di formatura a singola fase, il quale è supportato da un albero 2 centrale (illustrato nella figura 5) montato girevole attorno ad un asse 3 di rotazione longitudinale. Il tamburo 1 di formatura comprende due semitamburi 4, i quali sono tra loro specularmente identici e sono mobili assialmente (cioè parallelamente all'asse 3 di

rotazione longitudinale) per avvicinarsi o allontanarsi uno dall'altro. In altre parole, ciascun semitamburo 4 è montato su di una slitta per scorrere assialmente rispetto all'albero 2 centrale sotto la spinta di un attuatore pneumatico.

Ciascun semitamburo 4 comprende dall'esterno verso l'interno una sezione 5 laterale provvista di un dispositivo 6 di bloccaggio del tallone (bead locking device) che è mobile anche radialmente (cioè perpendicolarmente all'asse 3 di rotazione longitudinale) per espandersi o contrarsi, ed una sezione 7 centrale, la quale è mobile anche radialmente per espandersi o contrarsi con un movimento indipendente dal dispositivo 6 di bloccaggio del tallone.

Secondo quanto illustrato nella figura 4, ciascuna sezione 7 centrale comprende un corpo 8 di supporto anulare portante una pluralità di segmenti 9, i quali sono uniformemente distribuiti attorno al corpo 8 di supporto e sono mobili radialmente rispetto al corpo 8 di supporto stesso. Ciascun segmento 9 presenta un numero di dita 10 disposte ad una certa distanza una dall'altra in modo da definire tra due dita 10 consecutive un recesso 11 (illustrato nella figura 1) avente una ampiezza almeno pari

all'ampiezza di un dito 10. Le dita 10 dei segmenti 9 di una sezione 7 centrale sono disposte affacciate ed allineate ai recessi 11 dei segmenti 9 dell'altra sezione 7 centrale in modo tale che ciascun dito 10 possa scorrere liberamente all'interno di un rispettivo recesso 11 definito tra due dita 10 dell'altra sezione 7 centrale; di conseguenza, quando le due sezioni 7 centrali vengono avvicinate una all'altra, le dita 10 dei segmenti 9 si compenetrano vicendevolmente.

Entrambe le sezioni 7 centrali sono coperte da uno stesso former bladder 12 flessibile, il quale ha una forma toroidale, è deformabile, ed è fissato lateralmente a ciascun corpo 8 di supporto mediante un anello 13 di fissaggio avvitato ad una parete 14 laterale esterna del corpo 8 di supporto stesso mediante delle viti 15 di fissaggio. In uso, il former bladder 12 viene gonfiato mediante aria compressa per conferire alla carcassa del pneumatico in lavorazione la forma toroidale.

Il corpo 8 di supporto anulare presenta una pluralità di sedi 16 cilindriche radiali, all'interno di ciascuna delle quali è alloggiato in modo scorrevole un pistone 17 che supporta un segmento 9; in particolare, ciascun segmento 9 è avvitato al

pistone 17 mediante una coppia di viti 18 disposte radialmente (una sola delle quali è illustrata nella figura 4). Ciascun pistone 17 viene spostato radialmente lungo la sede 16 cilindrica radiale da un dispositivo 19 attuatore pneumatico meccanicamente collegato con il pistone 17 mediante una leva 20 di trasmissione curva.

Secondo una preferita forma di attuazione, il dispositivo 19 attuatore pneumatico comprende un corpo 21 attuatore anulare, all'interno del quale sono definite due camere 22a e 22b anulari in cui scorrono lungo una direzione assiale rispettivi pistoni 23a e 23b tra loro solidali; ciascuna leva 20 di trasmissione curva è incernierata ad una estremità al pistone 23b ed è incernierata all'altra estremità al pistone 17. Le due camere 22a e 22b del dispositivo 19 attuatore pneumatico lavorano in serie e possono venire collegate mediante rispettive elettrovalvole ad una fonte di aria compressa per spostare i pistoni 23 verso il centro del tamburo 1 di formatura e quindi allontanare i segmenti 9 dall'albero 2 oppure possono venire collegate mediante le rispettive elettrovalvole ad una fonte di vuoto per spostare i pistoni 23 verso la periferia del tamburo 1 di formatura e quindi avvicinare i

segmenti 9 all'albero 2.

Secondo una diversa forma di attuazione non illustrata, il dispositivo 19 attuatore comprende una unica camera 22 anulare lungo cui scorre un unico pistone 23.

Ciascuna sezione 5 laterale comprende un corpo 24 di supporto anulare, il quale è montato in modo assialmente scorrevole sopra al corpo 21 attuatore anulare del dispositivo 19 attuatore pneumatico in modo da potere scorrere tra una posizione di lavoro (illustrata nella figura 2) ed una posizione di manutenzione (illustrata nella figura 3). Secondo una preferita forma di attuazione, nella posizione di lavoro il corpo 24 di supporto anulare viene bloccato al corpo 21 attuatore del dispositivo 19 attuatore pneumatico anulare mediante alcune viti 25 di bloccaggio disposte radialmente (una sola delle quali è illustrata nella figura 4).

Ciascun corpo 24 di supporto anulare supporta una sacca 26 gonfiabile anulare, la quale può venire collegata mediante una rispettiva elettrovalvola ad una fonte di aria compressa per venire gonfiata oppure ad una fonte di vuoto per venire sgonfiata.

Verso la sezione 7 centrale ciascun corpo 24 di supporto presenta una pluralità di sedi 27

cilindriche radiali, all'interno di ciascuna delle quali è alloggiato in modo scorrevole un pistone 28 che supporta un segmento 29; l'insieme di tutti i segmenti 29 costituisce il dispositivo 6 di bloccaggio del tallone. Ciascun pistone 28 viene spostato radialmente lungo la sede 27 cilindrica radiale da un dispositivo 30 attuatore pneumatico meccanicamente collegato con il pistone 28 mediante un cuneo 31 di accoppiamento.

Il dispositivo 30 attuatore pneumatico comprende una camera 32 anulare ricavata all'interno del corpo 24 di supporto; lungo la camera 32 anulare ed in una direzione assiale scorre un pistone 33, il quale è solidale al cuneo 31 di accoppiamento. Preferibilmente, per agevolare lo scorrimento di ciascun pistone 28 lungo il piano inclinato del cuneo 31 di accoppiamento, la porzione inferiore di ciascun pistone 28 è dotata di un rullino 34 folle atto a rotolare lungo il piano inclinato del cuneo 31 di accoppiamento.

La camera 32 del dispositivo 30 attuatore pneumatico può venire collegata mediante una rispettiva elettrovalvola ad una fonte di aria compressa per spostare i pistoni 33 verso l'esterno del tamburo 1 di formatura e quindi allontanare i

segmenti 29 dall'albero 2 oppure può venire collegata mediante la rispettiva elettrovalvola ad una fonte di vuoto per spostare i pistoni 33 verso l'interno tamburo 1 di formatura e quindi avvicinare i segmenti 29 all'albero 2.

Per eseguire un cambio formato del tamburo 1 di formatura, cioè per modificare la misura dei pneumatici formati dal tamburo 1 di formatura, è necessario sostituire il former bladder 12 ed eventualmente anche i segmenti 9 delle due sezioni 7 centrali. In ogni caso è sempre necessario smontare il former bladder 12 dalle sezioni 7 centrali e quindi è necessario smontare gli anelli 13 di fissaggio del former bladder 12.

Per smontare/montare gli anelli 13 di fissaggio del former bladder 12 è necessario allontanare le sezioni 5 laterali dalle sezioni 7 centrali per potere svitare/avvitare le viti 15 degli anelli 13 di fissaggio dalle/nelle pareti 14 laterali esterne dei corpi 8 di supporto delle sezioni 7 centrali. Per allontanare le sezioni 5 laterali dalle sezioni 7 centrali è sufficiente spostare i due corpi 24 di supporto delle sezioni 5 laterali dalla posizione di lavoro (illustrata nella figura 2) alla posizione di manutenzione (illustrata nella figura 3) e tale

operazione risulta estremamente semplice e veloce, in quanto ciascun corpo 24 di supporto è montato in modo assialmente scorrevole sopra al corpo 21 attuatore del dispositivo 19 attuatore pneumatico; in pratica è sufficiente allentare (o eventualmente rimuovere) le viti 25 di bloccaggio che fissano ciascun corpo 24 di supporto al sottostante corpo 21 attuatore del dispositivo 19 attuatore pneumatico e quindi spingere manualmente verso l'esterno il corpo 24 di supporto.

Grazie alla estrema semplicità e rapidità con cui le sezioni 5 laterali possono venire allontanate dalle sezioni 7 centrali, il tamburo 1 di formatura sopra descritta presenti dei tempi di sostituzione del former bladder 12 inferiori del 70% rispetto ad un analogo tamburo di formatura tradizionale.

Inoltre, anche una eventuale sostituzione dei segmenti 9 risulta molto semplice e veloce, in quanto una volta rimosso il former bladder 12 le viti 15 di fissaggio dei segmenti 9 risultano immediatamente visibili ed accessibili dall'esterno.

Secondo quanto illustrato nella figura 5, i segmenti 9 non sono tra loro tutti uguali, ma sono divisi in due tipologie disposte tra loro alternate; in particolare, sono previsti dei segmenti 9a esterni alternati con dei segmenti 9b interni. Ciascun

segmento 9a esterno presenta una sezione trapezoidale avente la base maggiore disposta all'esterno e di forma circolare; in questo modo tra due segmenti 9a esterni successivi si crea un recesso in cui si inserisce un segmento 9b interno, il quale presenta una sezione trapezoidale avente la base minore disposta all'esterno.

Quando i segmenti 9 sono disposti nella posizione contratta, la superficie esterna delle sezioni 7 centrali è costituita unicamente dall'unione delle superfici esterne dei segmenti 9a esterni; invece, quando i segmenti 9 si espandono il vuoto che inevitabilmente si crea tra due segmenti 9a esterni successivi viene riempito da un sottostante segmento 9b interno. In questo modo, anche nella configurazione espansa le sezioni 7 centrali presentano una superficie esterna adeguatamente uniforme (cioè senza interruzioni troppo grandi) e quindi offrono un ottimo supporto ai componenti del pneumatico in lavorazione.

Dalla figura 5 risulta chiaro che durante la espansione/contrazione delle sezioni 7 centrali, i segmenti 9b interni compiono una corsa maggiore rispetto ai segmenti 9a esterni (la differenza tra le due corse è di circa 10-12 mm); tale corsa maggiore

viene ottenuta differenziando la forma e/o la dimensione delle leve 20 di trasmissione e differenziando la posizione assiale del fulcro delle leve 20 di trasmissione in contatto con i corrispondenti pistoni 17. In altre parole, il dispositivo 19 attuatore pneumatico è unico per tutti i segmenti 9 (cioè produce per tutti i segmenti 9 la stessa corsa) e la differenziazione nella corsa tra segmenti 9b interni e segmenti 9a esterni viene ottenuta unicamente per effetto di un diverso rapporto di trasmissione determinato dalla differenziazione delle leve 20 di trasmissione. Per effetto della maggior dimensione delle leve 20 di trasmissione dei segmenti 9b interni, le sedi 17 cilindriche associate ai segmenti 9b interni sono sfalsate assialmente (cioè parallelamente all'asse 3 di rotazione) di circa 10 mm rispetto alle sedi 17 cilindriche associate ai segmenti 9a esterni. Tale sfalsamento delle sedi 17 cilindriche associate ai segmenti 9b interni rispetto alle sedi 17 cilindriche associate ai segmenti 9a esterni è necessario per potere alloggiare le leve 20 di trasmissione dei segmenti 9b interni che presentano una dimensione maggiore rispetto alle leve 20 di trasmissione dei segmenti 9a esterni.

Con riferimento alle figure 6-10, viene di seguito descritta la formazione di un pneumatico utilizzando il tamburo 1 di formatura.

Inizialmente attorno al tamburo 1 di formatura vengono disposte le varie componenti del pneumatico: prima le pareti 35 laterali e quindi la carcassa 36 ed i talloni 37 (figura 6).

Successivamente, i dispositivi 6 di bloccaggio del tallone vengono azionati per bloccare i talloni 34 (figura 7).

A questo punto viene eseguita la pre-formatura gonfiando il former bladder 12, avvicinando assialmente tra loro le sezioni 7 centrali, cioè riducendo la larghezza complessiva delle sezioni 7 centrali (figura 8), e espandendo radialmente le sezioni 7 centrali per fornire un adeguato supporto alle pareti 35 laterali.

In seguito, viene eseguito il "turn up" gonfiando le sacche 26 gonfiabili delle sezioni 5 laterali (figura 9).

Infine, le sezioni 7 centrali vengono ulteriormente avvicinate assialmente tra loro, cioè viene ulteriormente ridotta la larghezza complessiva delle sezioni 7 centrali, per eseguire la formatura finale e lo "stitching" (figura 10).

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

1) Tamburo (1) di formatura di pneumatici comprendente:

un albero (2) centrale montato girevole attorno ad un asse (3) di rotazione longitudinale;

due sezioni (5) laterali, ciascuna delle quali è provvista di un dispositivo (6) di bloccaggio del tallone;

due sezioni (7) centrali, le quali sono mobili radialmente per espandersi o contrarsi; ed

un former bladder (12) flessibile, il quale ha una forma toroidale e copre le sezioni (7) centrali;

il tamburo (1) di formatura è **caratterizzato dal fatto che** le sezioni (5) laterali sono montate assialmente scorrevoli rispetto alle sezioni (7) centrali in modo da potere scorrere tra una posizione di lavoro, in cui le sezioni (5) laterali sono a contatto con le sezioni (7) centrali, ed una posizione di manutenzione, in cui le sezioni (5) laterali sono distanziate dalle sezioni (7) centrali.

2) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 1, in cui ciascuna sezione (7) centrale comprende un primo dispositivo (19) attuatore pneumatico comprendente a sua volta un primo corpo (21) attuatore anulare; ciascuna sezione

(5) laterale è montata scorrevole sopra al primo corpo (21) attuatore del primo dispositivo (19) attuatore pneumatico.

3) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui ciascuna sezione (7) centrale comprende un primo corpo (8) di supporto anulare portante una pluralità di primi segmenti (9), i quali sono uniformemente distribuiti attorno al primo corpo (8) di supporto e sono mobili radialmente rispetto al primo corpo (8) di supporto stesso.

4) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 3, in cui ciascun primo segmento (9) presenta un numero di dita (10) disposte ad una certa distanza una dall'altra in modo da definire tra due dita (10) consecutive un recesso (11) avente una ampiezza almeno pari all'ampiezza di un dito (10); le dita (10) dei primi segmenti (9) di una sezione (7) centrale sono disposte affacciate ed allineate ai recessi (11) dei primi segmenti (9) dell'altra sezione (7) centrale in modo tale che ciascun dito (10) possa scorrere liberamente all'interno di un rispettivo recesso (11) definito tra due dita (10) dell'altra sezione (7) centrale; quando le due sezioni (7) centrali vengono avvicinate una all'altra, le dita (10) dei primi segmenti (9) si

compenetrano vicendevolmente.

5) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 3 o 4, in cui il former bladder (12) è fissato lateralmente a ciascuna primo corpo (8) di supporto mediante un anello (13) di fissaggio avvitato ad una parete (14) laterale esterna del primo corpo (8) di supporto stesso mediante delle viti (15) di fissaggio.

6) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 3, 4 o 5, in cui ciascun primo corpo (8) di supporto anulare presenta una pluralità di prime sedi (16) cilindriche radiali, all'interno di ciascuna delle quali è alloggiato in modo scorrevole un primo pistone (17) che supporta un primo segmento (9); ciascun primo pistone (17) è meccanicamente collegato al primo dispositivo (19) attuatore pneumatico mediante una leva (20) di trasmissione curva per venire spostato radialmente lungo la prima sede (16) cilindrica.

7) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 6, in cui ciascun primo segmento (9) è avvitato al primo pistone (17) mediante una coppia di viti (18) disposte radialmente.

8) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 6 o 7, in cui all'interno del primo

corpo (21) attuatore del primo dispositivo (19) attuatore pneumatico sono definite due prime camere (22a, 22b) anulari in cui scorrono lungo una direzione assiale rispettivi secondi pistoni (23a, 23b) tra loro solidali; ciascuna leva (20) di trasmissione curva è incernierata ad una estremità ad un secondo pistone (23b) ed è incernierata all'altra estremità al primo pistone (17).

9) Tamburo (1) di formatura secondo una delle rivendicazioni da 3 a 8, in cui i primi segmenti (9) sono divisi in due tipologie disposte tra loro alternate e sono previsti dei primi segmenti (9a) esterni alternati con dei primi segmenti (9b) interni; quando i primi segmenti (9) sono disposti nella posizione contratta, la superficie esterna delle sezioni (7) centrali è costituita unicamente dall'unione delle superfici esterne dei primi segmenti (9a) esterni; quando i primi segmenti (9) si espandono il vuoto che si crea tra due primi segmenti (9a) esterni successivi viene riempito da un sottostante primo segmento (9b) interno.

10) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 9, in cui ciascun primo segmento (9a) esterno presenta una sezione trapezoidale avente la base maggiore disposta all'esterno e di forma

circolare; tra due primi segmenti (9a) esterni successivi si crea un recesso in cui si inserisce un primo segmento (9b) interno, il quale presenta una sezione trapezoidale avente la base minore disposta all'esterno.

11) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 9 o 10, in cui durante la espansione/contrazione delle sezioni (7) centrali, i primi segmenti (9b) interni compiono una corsa maggiore rispetto ai primi segmenti (9a) esterni.

12) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 11, in cui il primo dispositivo (19) attuatore pneumatico è unico per tutti i primi segmenti (9) e la differenziazione nella corsa tra primi segmenti (9b) interni e primi segmenti (9a) esterni viene ottenuta unicamente per effetto di un diverso rapporto di trasmissione determinato dalla differenziazione di leve (20) di trasmissione che trasmettono il moto dal primo dispositivo (19) attuatore pneumatico ai primi segmenti (9).

13) Tamburo (1) di formatura secondo una delle rivendicazioni da 2 a 12, in cui ciascuna sezione (5) laterale comprende un secondo corpo (24) di supporto anulare, il quale è montato in modo assialmente

scorrevole sopra al primo dispositivo (19) attuatore pneumatico.

14) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 13, in cui nella posizione di lavoro il secondo corpo (24) di supporto anulare viene bloccato al primo dispositivo (19) attuatore pneumatico mediante almeno una vite (25) di bloccaggio disposta radialmente.

15) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 13 o 14, in cui ciascun secondo corpo (24) di supporto anulare supporta una sacca (26) gonfiabile anulare, la quale può venire collegata ad una fonte di aria compressa per venire gonfiata oppure ad una fonte di vuoto per venire sgonfiata.

16) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 13, 14 o 15, in cui verso la sezione (7) centrale ciascun secondo corpo (24) di supporto presenta una pluralità di seconde sedi (27) cilindriche radiali, all'interno di ciascuna delle quali è alloggiato in modo scorrevole un terzo pistone (28) che supporta un secondo segmento (29); l'insieme di tutti i secondi segmenti (29) costituisce il dispositivo (6) di bloccaggio del tallone; ciascun terzo pistone (28) viene spostato radialmente lungo la seconda sede (27) cilindrica

radiale da un secondo dispositivo (30) attuatore pneumatico meccanicamente collegato con il terzo pistone (28) mediante un cuneo (31) di accoppiamento.

17) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 16, in cui il secondo dispositivo (30) attuatore pneumatico comprende una seconda camera (32) anulare ricavata all'interno del secondo corpo (24) di supporto; lungo la seconda camera (32) anulare ed in una direzione assiale scorre un quarto pistone (33), il quale è solidale al cuneo (31) di accoppiamento.

18) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 17, in cui la porzione inferiore di ciascun terzo pistone (28) è dotata di un rullino (34) folle atto a rotolare lungo il piano inclinato del cuneo (31) di accoppiamento.

19) Tamburo (1) di formatura secondo una delle rivendicazioni da 1 a 18, in cui il tamburo (1) di formatura comprende due semitamburi (4), i quali sono tra loro specularmente identici e sono mobili assialmente per avvicinarsi o allontanarsi uno dall'altro; ciascun semitamburo (4) comprende una sezione (5) laterale ed una sezione (7) centrale.

20) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 19, in cui ciascun semitamburo (4) è

montato su di una slitta per scorrere assialmente rispetto all'albero (2) centrale sotto la spinta di un attuatore pneumatico.

21) Tamburo (1) di formatura di pneumatici comprendente:

un albero (2) centrale montato girevole attorno ad un asse (3) di rotazione longitudinale;

due sezioni (5) laterali, ciascuna delle quali è provvista di un dispositivo (6) di bloccaggio del tallone;

due sezioni (7) centrali, le quali sono mobili radialmente per espandersi o contrarsi; ed

un former bladder (12) flessibile, il quale ha una forma toroidale e copre le sezioni (7) centrali;

ciascuna sezione (7) centrale comprende un corpo (8) di supporto anulare portante una pluralità di segmenti (9), i quali sono uniformemente distribuiti attorno al corpo (8) di supporto e sono mobili radialmente rispetto al corpo (8) di supporto stesso, ed un dispositivo (19) attuatore pneumatico per spostare radialmente i segmenti (9);

i segmenti (9) sono divisi in due tipologie disposte tra loro alternate e sono previsti dei segmenti (9a) esterni alternati con dei segmenti (9b) interni, durante la espansione/contrazione delle

sezioni (7) centrali, i segmenti (9b) interni compiono una corsa maggiore rispetto ai segmenti (9a) esterni;

il tamburo (1) di formatura è **caratterizzato dal fatto che** il dispositivo (19) attuatore pneumatico è unico per tutti i segmenti (9) e la differenziazione nella corsa tra segmenti (9b) interni e segmenti (9a) esterni viene ottenuta unicamente per effetto di un diverso rapporto di trasmissione determinato dalla differenziazione di leve (20) di trasmissione che trasmettono il moto dal dispositivo (19) attuatore pneumatico ai segmenti (9).

22) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 21, in cui ciascun segmento (9) presenta un numero di dita (10) disposte ad una certa distanza una dall'altra in modo da definire tra due dita (10) consecutive un recesso (11) avente una ampiezza almeno pari all'ampiezza di un dito (10); le dita (10) dei segmenti (9) di una sezione (7) centrale sono disposte affacciate ed allineate ai recessi (11) dei segmenti (9) dell'altra sezione (7) centrale in modo tale che ciascun dito (10) possa scorrere liberamente all'interno di un rispettivo recesso (11) definito tra due dita (10) dell'altra sezione (7) centrale; quando le due sezioni (7)

centrali vengono avvicinate una all'altra, le dita (10) dei segmenti (9) si compenetrano vicendevolmente.

23) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 21 o 22, in cui ciascun corpo (8) di supporto anulare presenta una pluralità di sedi (16) cilindriche radiali, all'interno di ciascuna delle quali è alloggiato in modo scorrevole un primo pistone (17) che supporta un segmento (9); ciascun primo pistone (17) è meccanicamente collegato al dispositivo (19) attuatore pneumatico mediante una rispettiva leva (20) di trasmissione curva per venire spostato radialmente lungo la sede (16) cilindrica.

24) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 23, in cui ciascun segmento (9) è avvitato al primo pistone (17) mediante una coppia di viti (18) disposte radialmente.

25) Tamburo (1) di formatura secondo una delle rivendicazioni da 21 a 24, in cui il dispositivo (19) attuatore pneumatico comprende un corpo (21) attuatore anulare all'interno del quale sono definite due prime camere (22a, 22b) anulari in cui scorrono lungo una direzione assiale rispettivi secondi pistoni (23a, 23b) tra loro solidali; ciascuna leva (20) di trasmissione curva è incernierata ad una

estremità ad un secondo pistone (23b) ed è incernierata all'altra estremità al primo pistone (17).

26) Tamburo (1) di formatura secondo una delle rivendicazioni da 21 a 25, in cui quando i segmenti (9) sono disposti nella posizione contratta, la superficie esterna delle sezioni (7) centrali è costituita unicamente dall'unione delle superfici esterne dei segmenti (9a) esterni; quando i segmenti (9) si espandono il vuoto che si crea tra due segmenti (9a) esterni successivi viene riempito da un sottostante segmento (9b) interno.

27) Tamburo (1) di formatura secondo la rivendicazione 26, in cui ciascun segmento (9a) esterno presenta una sezione trapezoidale avente la base maggiore disposta all'esterno e di forma circolare; tra due segmenti (9a) esterni successivi si crea un recesso in cui si inserisce un segmento (9b) interno, il quale presenta una sezione trapezoidale avente la base minore disposta all'esterno.

p.i.: BRIDGESTONE CORPORATION

Elena CERBARO

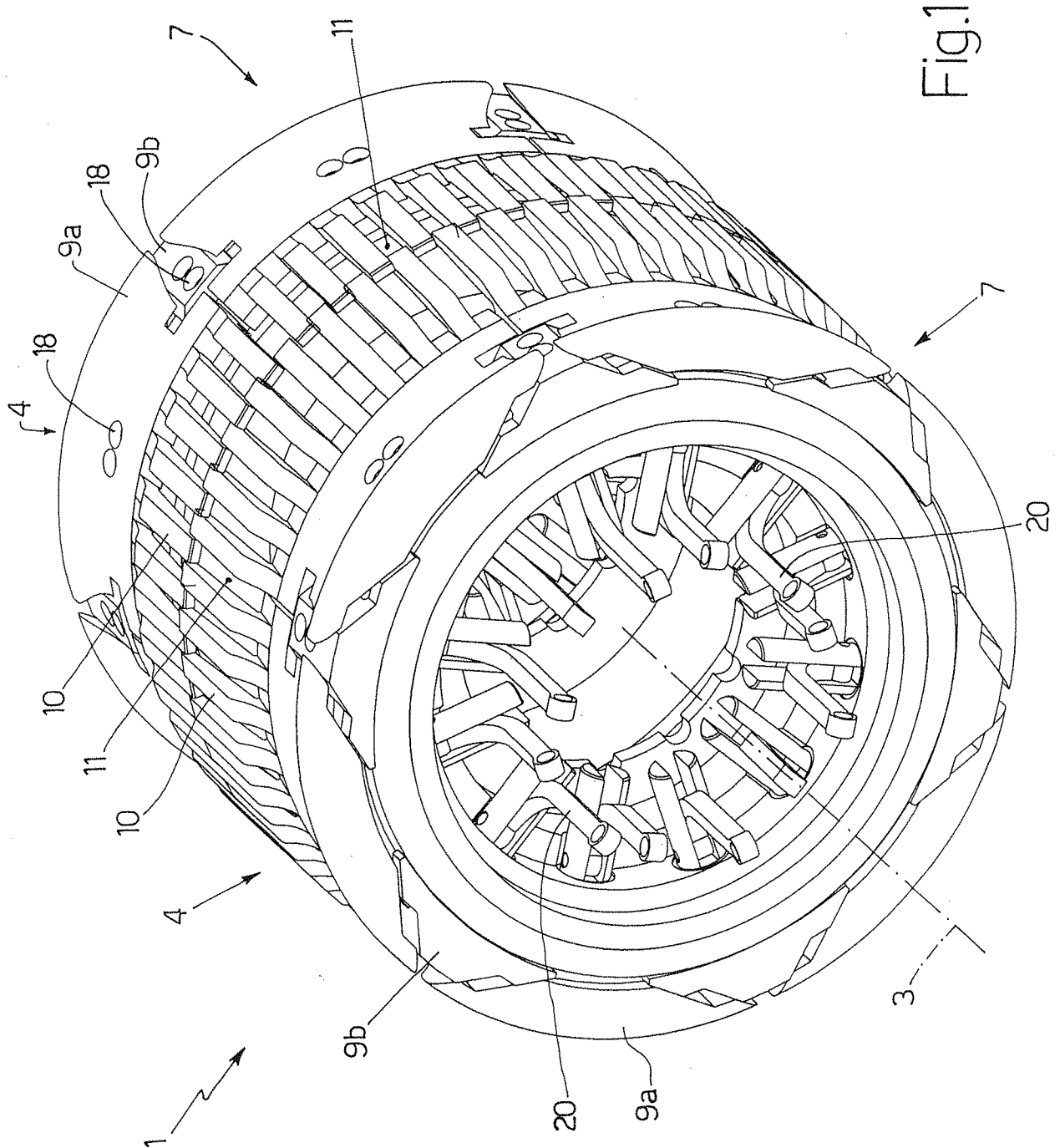
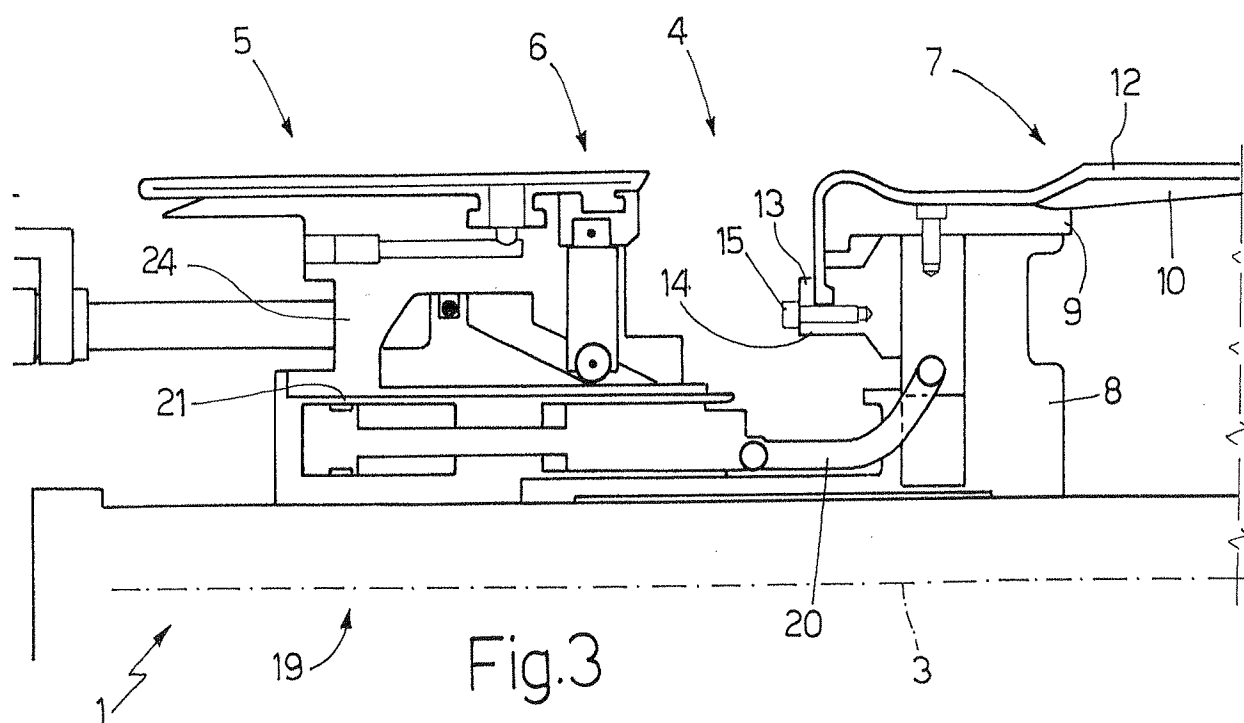
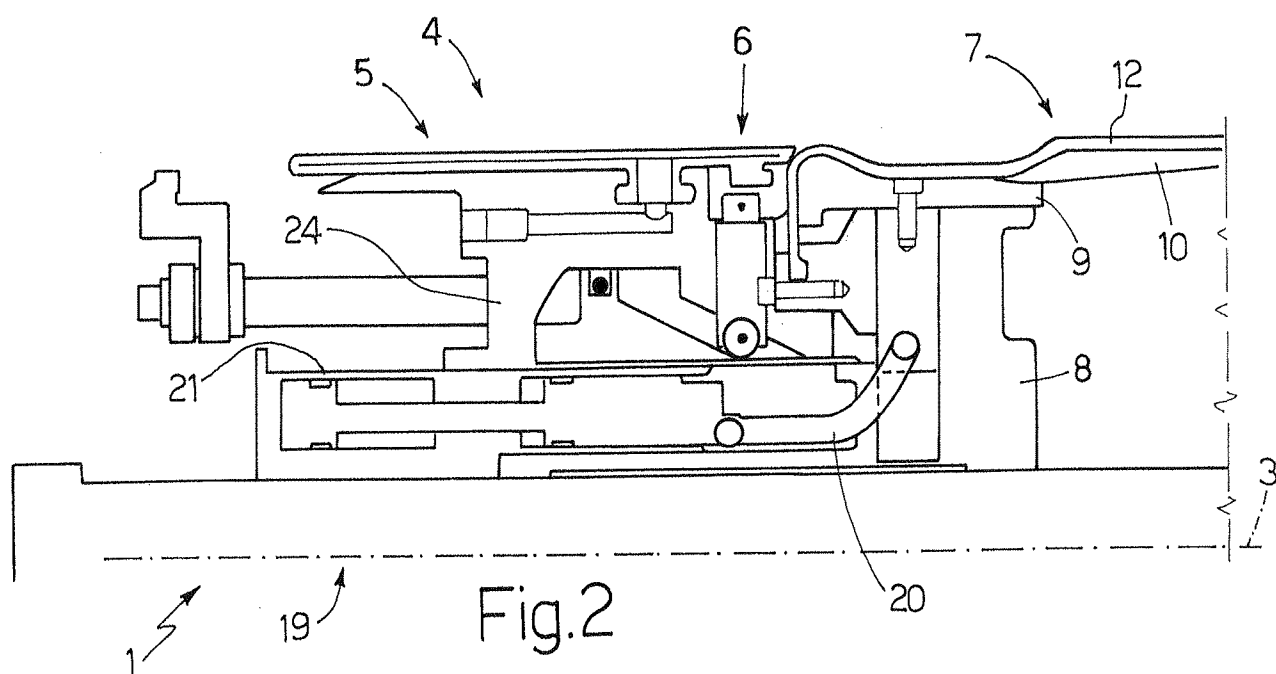


Fig.1



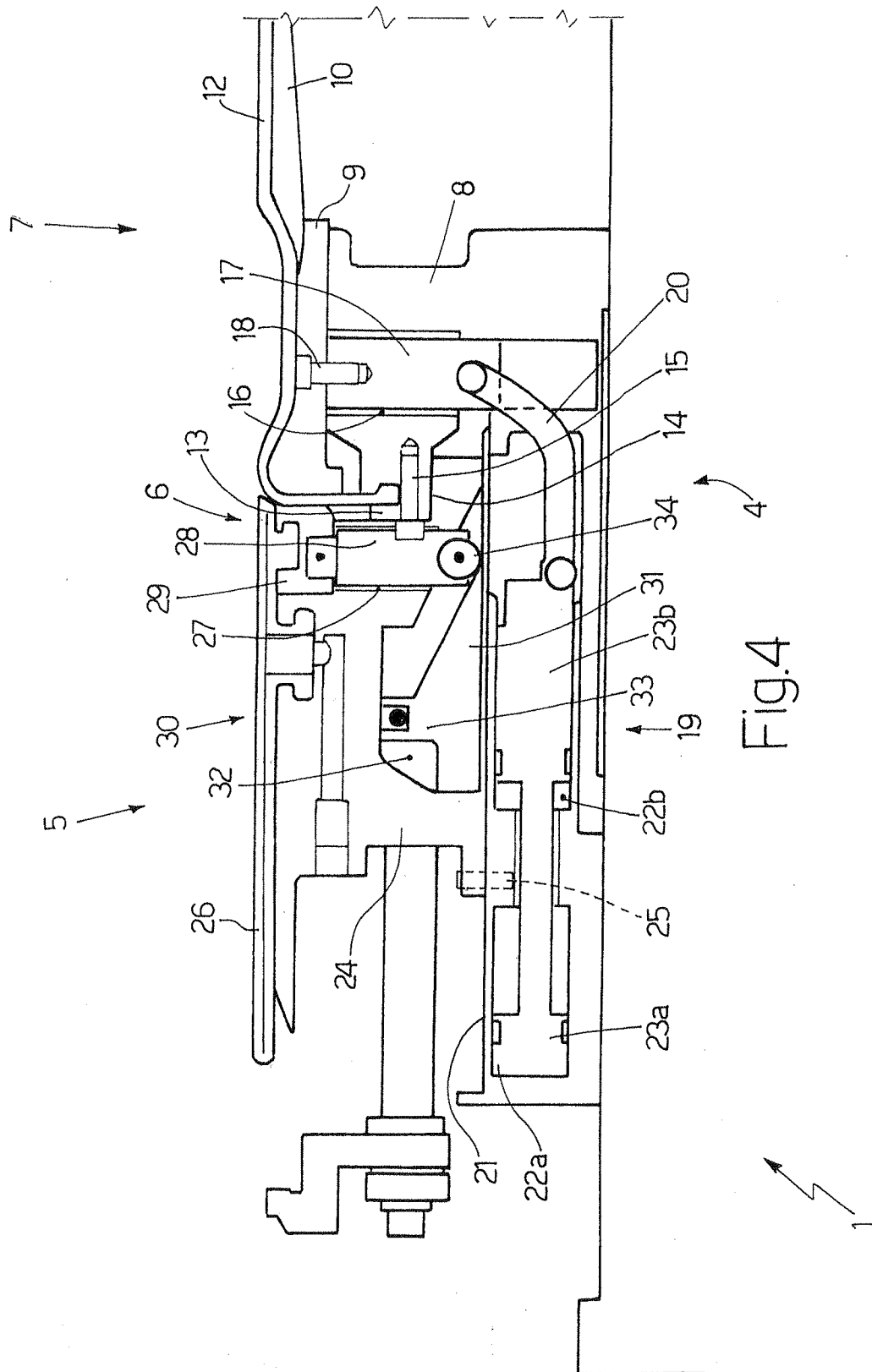


Fig.4

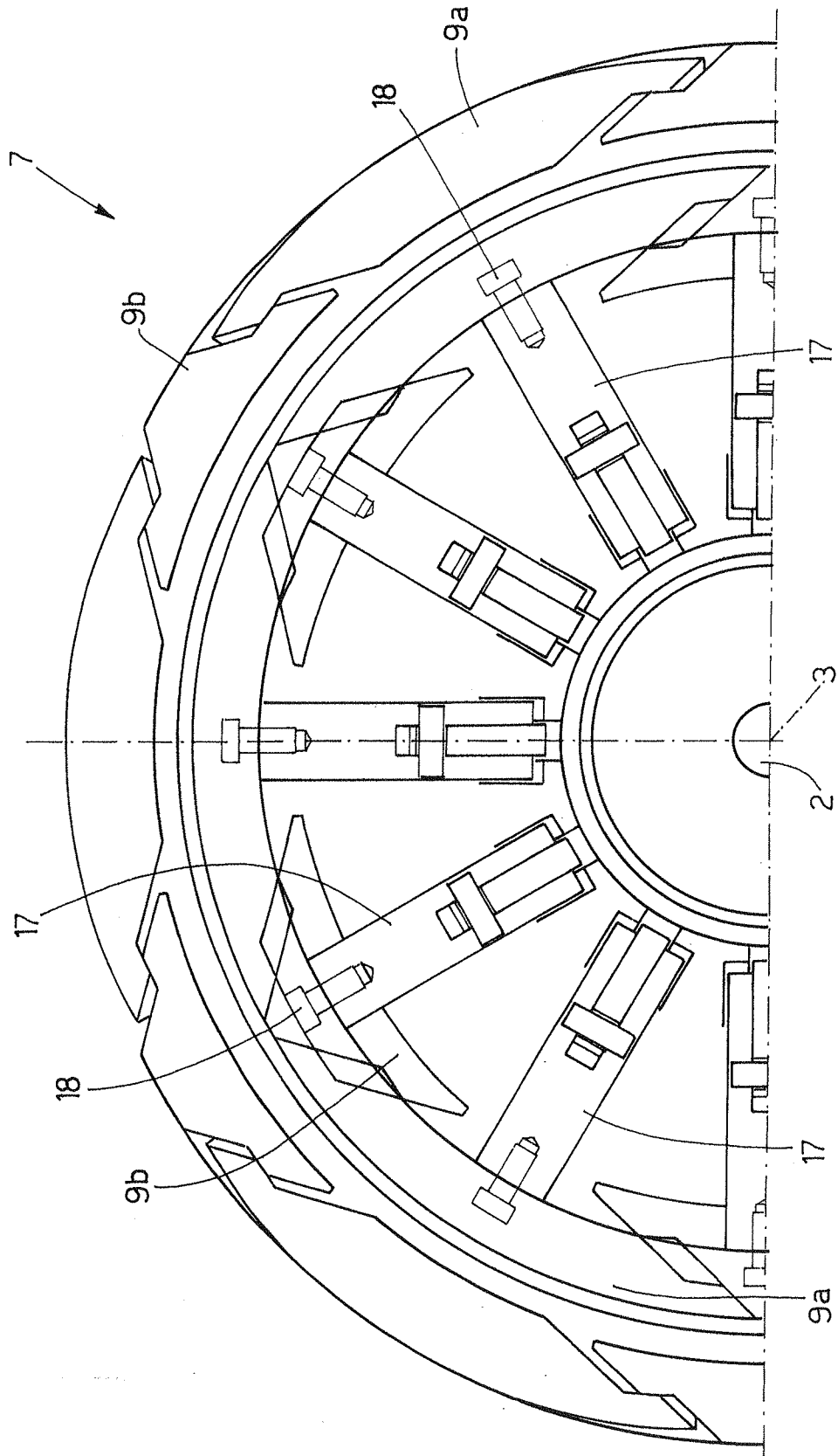
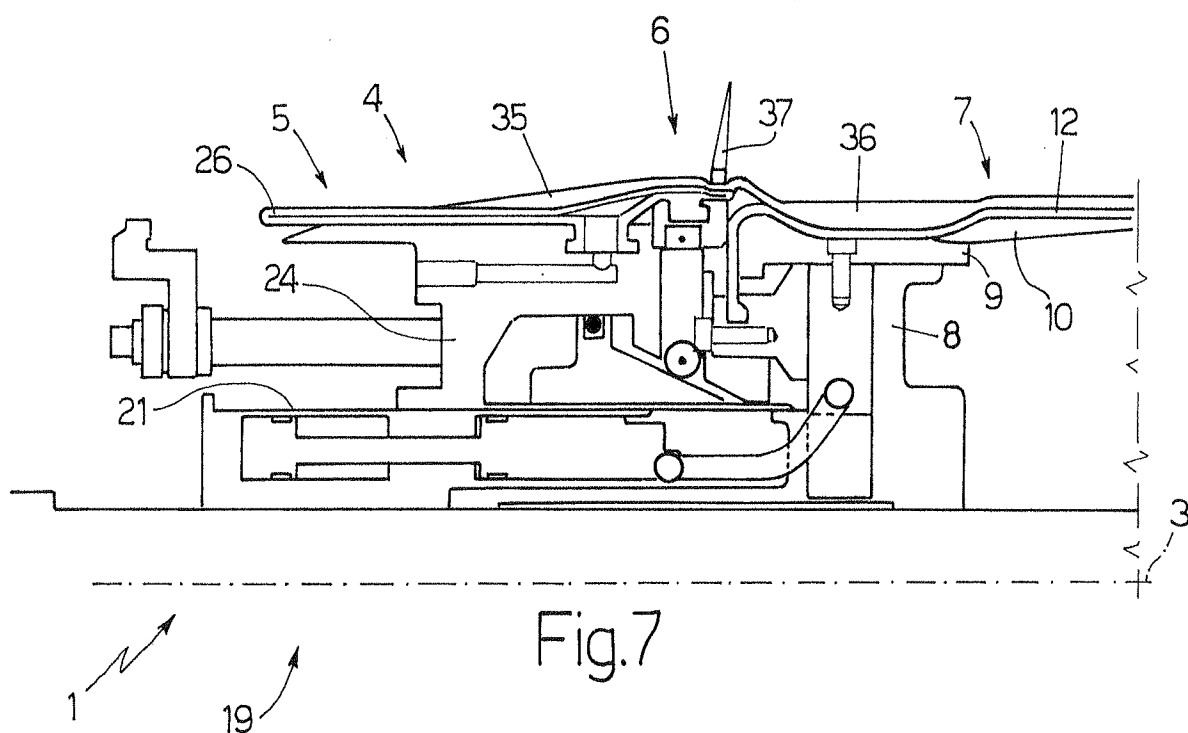
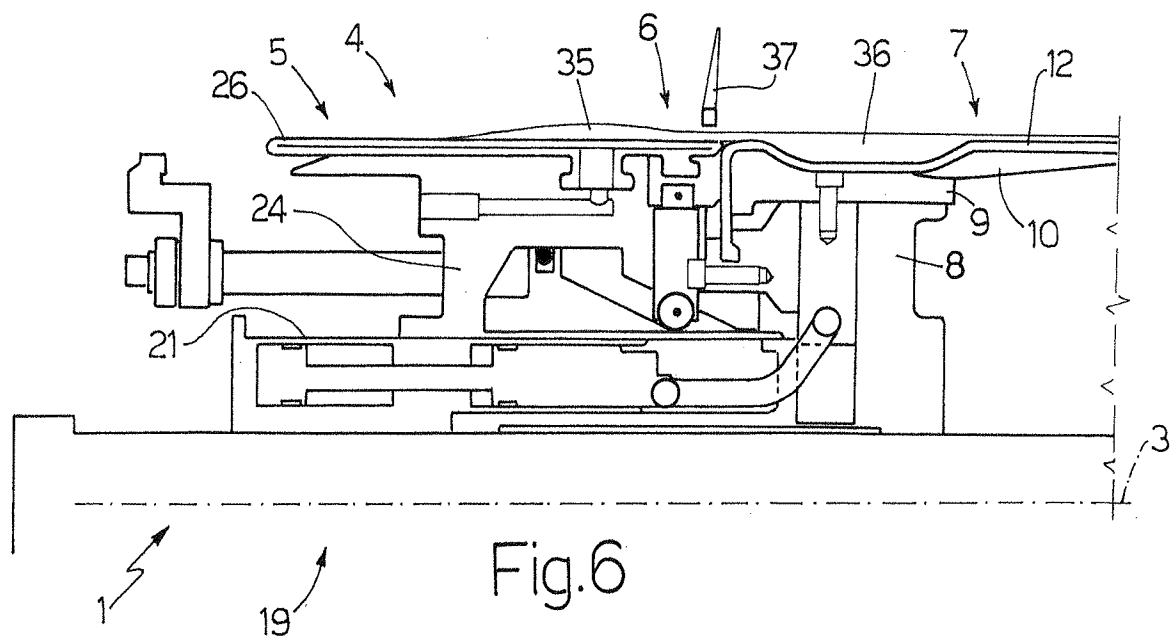
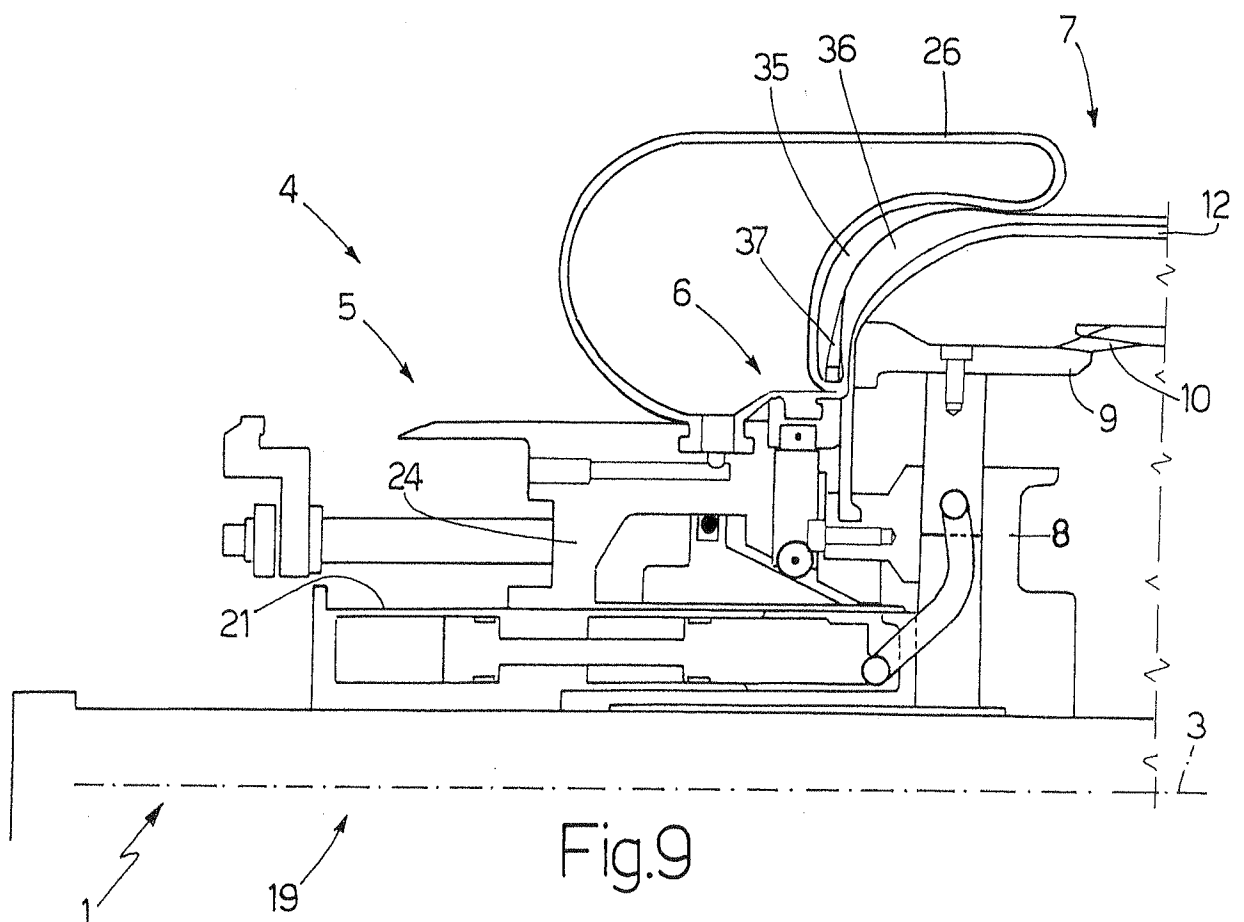
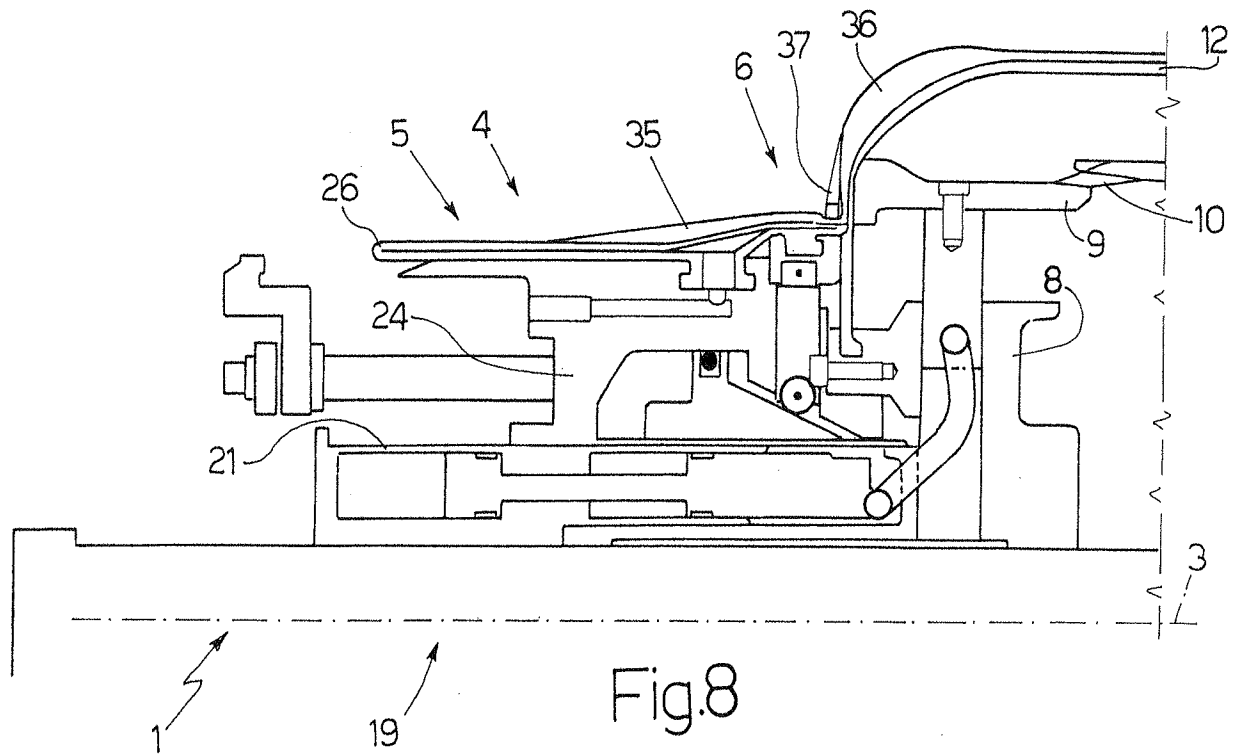


Fig.5





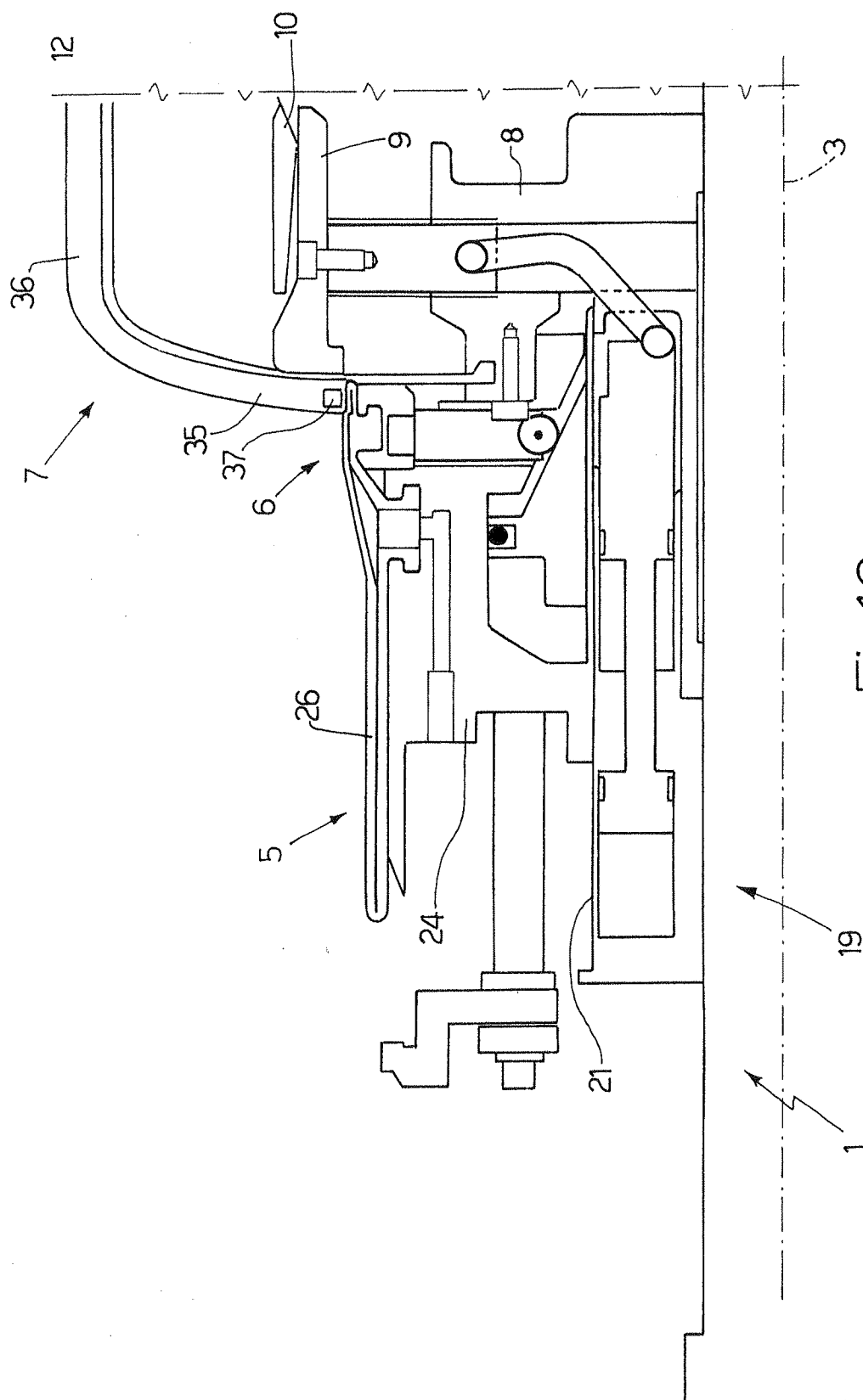


Fig. 10