

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102008901667916A1

Publication Date

20100414

Applicant

VALEO EMBRAYAGES S.A.S.

Title

CILINDRO, PARTICOLARMENTE CILINDRO EMETTITORE DI UN
DISPOSITIVO DI COMANDO IDRAULICO DI INNESTO.

“CILINDRO, PARTICOLARMENTE CILINDRO EMETTITORE DI UN DISPOSITIVO DI COMANDO IDRAULICO DI INNESTO”

DESCRIZIONE

5 La presente invenzione concerne un cilindro, particolarmente un cilindro emettitore di un dispositivo di comando idraulico di innesto.

La presente invenzione concerne più particolarmente un cilindro, particolarmente un cilindro emettitore di un dispositivo di comando idraulico per un innesto di autoveicolo, comportante almeno un corpo provvisto di un alesaggio interno
10 nel quale scorre assialmente un pistone secondo un asse principale X, una camera idraulica delimitata da una parte anteriore del corpo del cilindro, attraverso l'alesaggio interno e mediante una faccia anteriore del pistone, mezzi di tenuta interposti radialmente tra il corpo del cilindro ed il pistone, un'asta di comando che è legata al pistone attraverso un'articolazione del tipo giunto a sfera formata attraverso una
15 estremità inferiore dell'asta atta a cooperare con una parte complementare di un inserto che è montato in una cavità posteriore del pistone, l'asta di comando comportando una estremità assiale posteriore atta a venir collegata a mezzi di azionamento, come un pedale di innesto, per comandare selettivamente, in funzionamento, lo spostamento assiale del pistone tra almeno una posizione anteriore
20 di azionamento ed una posizione estrema posteriore di riposo determinata dai mezzi di arresto posteriore, nel quale l'asta di comando comporta un collaretto radiale che è sistemato assialmente nella parte posteriore dell'articolazione.

Si conoscono numerosi cilindri di questo tipo, in particolare cilindri idraulici detti “emettitore” o “recettore” che vengono per esempio utilizzati in dispositivi idraulici di
25 comando di innesto o di frenatura.

Il documento brevetto francese A-2.794.507 descrive un esempio di cilindro emettitore di un dispositivo di comando comportante un pistone costituito da una camicia tubolare in alluminio ed un inserto in materiale plastica che coopera mediante un'articolazione a giunto a sfera con l'asta di comando del pistone.

30 Allo scopo di ridurre particolarmente i costi di fabbricazione del pistone di un

tale cilindro, è proposto di realizzare integralmente il pistone in materia plastica o termoplastica suscettibile di permettere una fabbricazione del pistone mediante stampaggio, in particolare di materie termoinduribili del tipo "thermodur".

In certe concezioni di cilindro, l'asta di comando del pistone comporta un
5 collaretto radiale la cui faccia posteriore coopera con mezzi di collegamento atti a legare assialmente in spostamento verso l'avanti (in compressione) ma ancora verso il dietro (in trazione) l'asta di comando con il pistone.

Tali mezzi di collegamento sono per esempio costituiti da una rondella elastica che coopera da una parte con la faccia posteriore del collaretto e, d'altra parte, con
10 l'estremità posteriore del pistone assialmente all'interno del quale si estende il collaretto.

Ora, per procedere per esempio all'agganciamento dell'estremità posteriore dell'asta di comando sul pedale di innesto, è necessario spostare angularmente l'asta di comando dell'asse principale X del cilindro secondo il quale il pistone scorre
15 assialmente, questo dimenio angolare reso possibile attraverso l'articolazione a giunto sferico condotta tuttavia a ciò che la periferia radiale esterna del collaretto applichi sforzi di flessione sulla parete cilindrica del pistone.

Se l'applicazione di tali sforzi di flessione sulla camicia metallica del pistone di tipo precitato pone in sé problemi di tenuta meccanica come non è in cambio il caso
20 quando il pistone viene realizzato in materia termoplastica od analogo.

In effetti, un pistone fabbricato in tali materiali presenta generalmente una molto buona resistenza agli sforzi assiali, come quelli esercitati in compressione attraverso l'asta al momento del funzionamento, ma una mediocre veramente debole resistenza agli sforzi di pressione come quelli che un collaretto radiale è suscettibile
25 da applicare è che sono da allora in poi suscettibili di condurre a rotture del pistone nel corso delle operazioni di montaggio del cilindro precitate.

La presente invenzione ha per scopo di risolvere questi inconvenienti particolarmente di proporre un cilindro affidabile e di costo di fabbricazione affidabile che comporta un tale pistone in materia plastica od analogo.

30 A questo fine, l'invenzione propone un cilindro del tipo descritto

precedentemente, caratterizzato dal fatto che il collaretto dell'asta comporta una faccia anteriore che, quando l'asta di comando viene spostata angolarmente al di là di un angolo determinato in rapporto all'asse X, coopera con un bordo posteriore del pistone sul quale il collaretto dell'asta applica uno sforzo assiale di compressione.

5 Grazie all'invenzione, uno sforzo di flessione non è suscettibile di venir applicato attraverso il collaretto dell'asta di comando al momento del montaggio del cilindro ed è da quel momento possibile garantire l'integrità del pistone plastico al termine delle operazioni di montaggio sul veicolo.

 Nella concezione secondo l'invenzione, il termine posteriore del pistone che
10 determina la sua posizione di riposo non può tuttavia più venir ottenuto mediante cooperazione del bordo cilindro posteriore del pistone con i mezzi di arresto.

 Vantaggiosamente, la posizione estrema posteriore di riposo del pistone viene determinata mediante la cooperazione della faccia posteriore del collaretto radiale dell'asta di comando con i mezzi di arresto posteriore, come i gambi di una agrafe
15 sistemata ortogonalmente all'asse X del pistone e portata dalla parte posteriore del corpo del cilindro che essi attraversano per sboccare almeno in parte nell'alesaggio interno.

 Secondo altre caratteristiche dell'invenzione:

 - l'inserto comporta assialmente una parte anteriore munita di primi
20 mezzi di ritegno assiale dell'inserto nel pistone che sono atti a cooperare con la parete interna di un tronco anteriore della cavità cilindrica del pistone;

 - l'inserto comporta assialmente una parte posteriore comportante un alloggiamento concavo che, aperto assialmente verso il dietro, è atto a cooperare con una sfera convessa complementare dell'asta di comando per formare l'articolazione a
25 giunto sferico tra l'asta di comando ed il pistone;

 - almeno una porzione della parte posteriore dell'inserto è atta a cooperare, in presenza oppure in assenza della sfera dell'asta nell'alloggiamento, con una parete interna di un tronco posteriore della cavità cilindrica del pistone in modo da formare secondi mezzi di ritegno assiale dell'inserto nel pistone;

30 - l'alloggiamento concavo dell'inserto è delimitato assialmente nella parte

posteriore mediante diti di ritegno che, globalmente di orientamento assiale e ripartiti circonferenzialmente attorno all'alloggiamento concavo, sono atti a cooperare con la parte posteriore della sfera in maniera da legare assialmente a spostamento l'asta di comando con l'inserto ed il pistone;

5 - i diti di ritegno dell'inserto sono atti a deformarsi elasticamente secondo una direzione globalmente radiale in rapporto all'asse principale X per permettere, indipendentemente dalla presenza o dall'assenza del pistone attorno all'inserto, l'introduzione della sfera convessa che forma giunto sferico nell'alloggiamento concavo dell'inserto;

10 - l'estremità libera posteriore di ciascun dito di ritegno, che si incurva verso l'asse principale X, presenta un gioco radiale in rapporto alla parete interna del tronco posteriore della cavità cilindrica del pistone che è determinata in maniera da permettere, all'interno della cavità interna del pistone, una deformazione elastica radiale di ciascun dito di ritegno assiale della sfera dell'asta di comando con l'inserto,
15 particolarmente per permettere al momento dell'assemblaggio del pistone, dell'inserto e dell'asta di comando del cilindro, una introduzione assiale della sfera sull'asta nell'alloggiamento concavo dell'inserto preliminarmente montato solidale al pistone;

 - lo spostamento angolare dell'asta di comando al di là dell'angolo determinato particolarmente nel corso dell'assemblaggio del pistone, dell'inserto e
20 dell'asta di comando provoca l'applicazione attraverso la faccia anteriore del collareto dell'asta di un sforzo assiale di compressione sul bordo posteriore del pistone superiore ad un valore dato di soglia al di là del quale l'asta di comando sostenendosi ad arco, la sfera sollecita radialmente verso l'esterno i diti elastici di ritegno che si deformano per permettere una disgiunzione della sfera dell'asta fuori
25 dell'alloggiamento dell'inserto in maniera da garantire l'integrità del pistone all'uscita dell'assemblaggio;

 - la faccia posteriore del collareto radiale dell'asta di comando è atta a cooperare con i mezzi di arresto posteriore che determinano la posizione estrema posteriore di riposo del pistone;

30 - la faccia posteriore dell'arresto del collareto radiale è costituita da una

superficie sferica convessa che, atta a cooperare con una superficie complementare dei mezzi di arresto posteriore del pistone, è centrata sul centro della sfera convessa che forma il giunto sferico dell'articolazione tra l'asta di comando e l'inserito in maniera che il pistone resta immobile assialmente nella sua posizione estrema posteriore
5 quando l'asta di comando del pistone è temporaneamente spostata angolarmente a partire da una posizione iniziale nella quale l'asta è globalmente coassiale all'asse principale X verso una posizione inclinata nella quale l'asta essendo inclinata in rapporto all'asse principale X di un angolo dato, al più eguale all'angolo θ determinato, l'estremità posteriore dell'asta di comando è atta a venir collegata ai
10 mezzi di azionamento come un pedale di innesto.

- lo sforzo di ritegno assiale dell'inserito in rapporto al pistone che è esercitato attraverso i primi e, o secondi mezzi è superiore ad uno sforzo assiale di richiamo orientato verso dietro che, esercitato in trazione sull'asta di comando attraverso mezzi di richiamo dei mezzi di azionamento, è atto a richiamare il pistone
15 verso la sua posizione estrema posteriore;

- il pistone è realizzato in materia termoplastica.

Altre caratteristiche e vantaggi dell'invenzione appariranno dalla lettura della descrizione dettagliata che segue per la comprensione della quale ci si riporterà ai disegni allegati nei quali:

- la figura 1 è una vista in sezione assiale di un esempio di realizzazione
20 di un cilindro secondo l'invenzione;

- la figura 2 è una vista in sezione assiale che rappresenta in dettaglio la parte posteriore di un cilindro secondo la figura 1 nella quale il pistone è in posizione estrema posteriore di riposo e che illustra l'asta di comando in una posizione assiale
25 nella quale essa è globalmente coassiale all'asse X del cilindro e che corrisponde alla posizione che essa occupa nello stato libero prima del montaggio del cilindro sul veicolo o dopo il montaggio in posizione di funzionamento del cilindro;

- la figura 3 è una vista in sezione analoga alla figura 4 che illustra l'asta di comando in una posizione spostata angolarmente in rapporto all'asse X di un
30 angolo determinato per il quale la faccia anteriore del collaretto sollecita assialmente il

bordo posteriore del pistone e che corrisponde in particolare alla posizione inclinata occupata dall'asta al momento dell'agganciamento della sua estremità posteriore sui mezzi di azionamento;

– la figura 4 è una vista in prospettiva che rappresenta in espanso, prima
5 del loro assemblaggio con il corpo del cilindro, il pistone, l'inserto e l'asta di comando del pistone suscettibili di formare un sottoinsieme;

– la figura 5 è una vista in sezione assiale che rappresenta il sottoinsieme della figura 4 e che illustra la disgiunzione della sfera dell'asta di comando fuori dall'alloggiamento dell'inserto quando l'asta è inclinata angolarmente al
10 di là di un certo angolo in rapporto all'asse X.

Per convenzione, ed a titolo non limitativo, si useranno i termini "assiale", "anteriore" oppure "posteriore", "superiore" oppure "inferiore" e le direzioni "longitudinale", "trasversale" oppure "verticale" per indicare rispettivamente elementi secondo le definizioni date nella descrizione ed in rapporto al triedro (L, V, T)
15 rappresentato nelle figure.

Nel seguito della descrizione, elementi simili od identici verranno indicati dagli stessi riferimenti.

Si è rappresentato in figura 1, un esempio di realizzazione di un cilindro 10, quivi sotto forma di un emettitore idraulico di un dispositivo di comando di un innesto
20 di un autoveicolo.

In maniera nota, un tale dispositivo di comando (non rappresentato) comporta un cilindro emettitore 10 destinato a venir collegato mediante un condotto ad un cilindro recettore.

Il cilindro emettitore 10 rappresentato in figura 1 corrisponde alla
25 configurazione del cilindro al momento della consegna, cioè particolarmente prima del suo montaggio sul veicolo in vista della sua messa in servizio.

Il cilindro 10 comporta almeno un corpo 12 globalmente tubolare che si estende assialmente secondo un asse principale X di orientamento longitudinale, il corpo 12 è realizzato in almeno due parti, rispettivamente una parte anteriore 12A ed
30 una parte posteriore 12B.

La parte anteriore cieca 12A è delimitata assialmente nel davanti da un fondo 14 di orientamento trasversale mentre la parte posteriore 12B che è aperta assialmente verso il dietro è suscettibile di venir chiusa da un riparo 16 riportato a fissaggio sull'estremità posteriore del corpo 12.

5 Il corpo 12 del cilindro 10 comporta un alesaggio interno 18 nel quale il pistone 20 scorre assialmente rispettivamente verso l'avanti o il dietro secondo l'asse principale X, tra almeno una posizione estrema anteriore detta di azionamento ed una posizione estrema posteriore detta di riposo.

Vantaggiosamente, il pistone 20 è realizzato in materia plastica o
10 termoplastica, di preferenza in un materiale termoinduribile come un thermodur od altro materiale analogo.

Il cilindro 10 comporta nella parte anteriore una camera idraulica 22 a volume variabile che è delimitata assialmente da avanti indietro attraverso il fondo 14 nella parte anteriore 12A del corpo 12 del cilindro, attraverso l'alesaggio interno 18 e
15 mediante una parte anteriore 24, come una faccia, del pistone 20.

Il cilindro 10 comporta mezzi di tenuta 26 che sono interposti radialmente tra il corpo 12 del cilindro ed il pistone 20 ed un'asta di comando 28 che è legata in movimento al pistone 20 attraverso un'articolazione 30 del tipo articolazione a giunto sferico.

20 L'articolazione a giunto sferico 30 è formata mediante cooperazione di forme tra l'estremità anteriore del gambo di comando 28 che è atta a cooperare con una parte complementare di un inserto 32 che è montato in una cavità 34 che comporta la parte posteriore del pistone.

Il cilindro recettore (non rappresentato) di un dispositivo di comando idraulico
25 per innesto, generalmente di struttura simile al cilindro emettitore 10 che è stato appena descritto, comporta un pistone mobile assialmente all'interno di un corpo e delimitante una camera idraulica di pressione a volume variabile.

L'asta di comando 28 del pistone 20 del cilindro emettitore 10 comporta una estremità assiale posteriore 28B che, munita quivi di mezzi di aggancio 36, è atta a
30 venir collegata a mezzi di azionamento (non rappresentati) in particolare un pedale di

innesto od un azionatore.

I mezzi di azionamento sono destinati a permettere al conduttore del veicolo di comandare, a piede nel caso di un pedale di innesto, selettivamente un disinnesto attraverso lo spostamento assiale del pistone 20 dalla posizione estrema posteriore di
5 riposo verso una posizione anteriore di azionamento.

Si richiama che in funzionamento, il cilindro emettitore 10 di un dispositivo di comando idraulico di innesto è destinato ad espellere verso il cilindro recettore un fluido, come dell'olio, che è contenuto nella camera idraulica 22.

La parte anteriore 12A del corpo comporta a questo effetto un raccordo 38
10 che si estende quivi lateralmente a 45° in rapporto all'asse principale X e che comunica ad una estremità con la camera idraulica 22 attraverso l'intermezzo di un orificio 40 che attraversa il fondo trasversale 14 del corpo 12 e di cui l'altra estremità è atta a permettere una diramazione di un condotto 42 di raccordo.

Si è rappresentata nella figura 1 l'estremità di un tale condotto 42 diramata al
15 raccordo 38 sul quale essa è di preferenza mantenuta in posizione mediante mezzi di bloccaggio 44 come uno spillo, in variante mediante avvitatura.

L'altra estremità del condotto 42 è diramata in maniera analoga su un raccordo del cilindro recettore in maniera che le camere idrauliche rispettive dei cilindri emettitori 10 ed il recettore siano messe in comunicazione.

20 Così, quando l'innesto è impegnato, il volume della camera idraulica 22 del cilindro emettitore 10 è massimo mentre quello della camera di comando del cilindro recettore è minimo.

Al momento di una operazione di disinnesto, l'azionamento dell'asta di comando 28 del pistone 20 provoca un suo spostamento assialmente verso l'avanti
25 ciò che provoca la diminuzione del volume della camera idraulica 22 di cui il fluido viene trasferito attraverso il condotto 42 verso la camera di comando del cilindro recettore il cui volume aumenta in proporzione.

La variazione del volume del fluido nella camera di comando del cilindro recettore provoca lo spostamento del pistone atto ad agire su mezzi di disinnesto,
30 generalmente in arresto associato ad almeno un diaframma che comporta l'innesto,

sia direttamente nel caso di un arresto idraulico od indirettamente attraverso un'asta che agisce su una forcella ed un arresto meccanico.

Il cilindro emettitore 10 comporta generalmente mezzi di richiamo del pistone come una molla, disposta nella camera idraulica e che agisce tra la parete interna del
5 fondo trasversale 14 e la parte anteriore 24 del pistone 20.

Vantaggiosamente, e come ciò è illustrato in figura 1, per il cilindro 10, una tale molla può venir soppressa, quando i mezzi di azionamento, come il pedale di innesto, comportano già mezzi di richiamo atti a richiamare il pistone assialmente verso dietro esercitando uno sforzo di trazione sull'asta di comando.

10 Così, quando il conduttore allenta la sua azione sul pedale (o quando l'azionatore riviene alla sua posizione iniziale di innesto), i mezzi di richiamo sollecitano il pistone 20 del cilindro emettitore 10 verso la sua posizione estrema posteriore di riposo mentre che, nel cilindro recettore, la molla di richiamo del pistone viene di nuovo compressa attraverso il diaframma che la sollecita assialmente verso
15 dietro e riporta così il pistone del cilindro recettore verso la sua posizione iniziale di riposo.

Di preferenza, quando il cilindro comporta mezzi di richiamo del pistone costituiti da una molla elicoidale, la parete interna del fondo trasversale 14 comporta mezzi di centraggio 46 atti a cooperare con l'estremità assiale anteriore della molla
20 (non rappresentata), la cui estremità posteriore penetra assialmente all'interno del pistone 20 provvisto a questo effetto nella sua parte anteriore di un alloggiamento 48 complementare.

Vantaggiosamente, la soppressione di una tale molla di richiamo del pistone 20 permette di semplificare il cilindro emettitore 10 - semplificando il pistone, oppure
25 sopprimendo i mezzi di centraggio - per conseguenza di ridurre i costi di fabbricazione.

Di preferenza, la parte centrale del cilindro emettitore 10 formata dalla parte 12B del corpo comporta mezzi di fissaggio del cilindro emettitore 10 su una parte fissa del veicolo, come un tablier.

30 Tali mezzi di fissaggio sono per esempio costituiti da una placca 50 munita di

orecchie (non visibili nella figura 1) che comportano fori per il passaggio di organi di fissaggio, come diti, dette orecchie estendendosi trasversalmente cioè in un piano di orientamento radiale ortogonale all'asse principale X.

Il cilindro emettitore 10 comporta ancora un altro raccordo 52 disposto
5 centralmente e solidale alla parte 12B del corpo destinato a permettere il raccordo della camera idraulica 22 del cilindro 10 in particolare ad un serbatoio (non rappresentato) di rialimentazione di fluido del dispositivo di comando idraulico in generale.

Il serbatoio di rialimentazione è generalmente montato all'esterno del cilindro
10 emettitore 10 ed è collegato mediante una canalizzazione 54 all'estremità libera superiore del raccordo 52 che comporta un canale 56 che attraversa il corpo 12 per sboccare radialmente all'interno nella porzione centrale dell'alesaggio interno 18.

La tenuta della camera idraulica 22 in rapporto all'esterno è assicurata mediante mezzi di tenuta 26 che comporta almeno una guarnizione dinamica di
15 tenuta, quivi una guarnizione di tenuta anteriore 58 del tipo composito che è associata ad una coppella 60 ed una guarnizione di tenuta posteriore 62.

Ciascuna guarnizione 58, 62 è montata in un alloggiamento complementare del corpo 12 che forma scatola a guarnizioni e comporta un labbro radiale destinato a cooperare con una superficie cilindrica esterna 64 del pistone 20.

In funzionamento, la guarnizione anteriore 58 assicura la tenuta tra la camera
20 idraulica 22 ed il canale di rialimentazione 56 che sbocca assialmente tra le guarnizioni 58, 62, mentre la guarnizione posteriore 62 assicura la tenuta tra il pistone 20 ed il corpo 12B nel dietro del canale 56.

Tuttavia, se la guarnizione posteriore 62 assicura tenuta in maniera
25 permanente quale che sia la posizione del pistone 20 tale non è il caso della guarnizione anteriore 58 che deve permettere la rialimentazione di fluido della camera 22 attraverso il canale 56 quando il pistone 20 nella sua posizione estrema posteriore di riposo.

Per fare ciò, l'estremità anteriore del pistone 20 comporta assialmente di fronte
30 al labbro della guarnizione di tenuta anteriore 58, scanalature assiali 66 che ripartisce

circonferenzialmente e formate nello spessore del pistone 20 creano tra il labbro della guarnizione 58 e la superficie cilindrica esterna 64 del pistone 20 aperture attraverso le quali si opera la circolazione del fluido che permette la rialimentazione.

La rialimentazione si effettua unicamente quando il pistone 20 si trova nella
5 posizione estrema posteriore di riposo illustrata in figura 1 che è determinata con precisione mediante mezzi di arresto assiale posteriore come una agrafe 68.

In effetti, poiché il pistone 20 mosso dall'asta di comando 28 lascia la
posizione di riposo per venir spostato assialmente verso l'avanti, le scanalature assiali
66 si spostano assialmente in avanti al di là del labbro della guarnizione di tenuta 58,
10 cooperando integralmente con la superficie cilindrica esterna 64 del pistone 20, isola allora la camera idraulica 22.

Di preferenza, il cilindro emettitore 10 comporta, assialmente in avanti della
guarnizione di tenuta 58, un anello di guida 70 riportato alla giunzione delle parti
anteriore 12A e posteriore 12B del corpo del cilindro, detto anello 70 comportando
15 una prima superficie di guida anteriore 72 del pistone 20.

Vantaggiosamente una seconda superficie di guida posteriore 74 è formata
direttamente nell'alesaggio interno 18 della parte posteriore 12B del corpo del cilindro
10 in modo che il pistone 20 sia guidato con precisione attraverso dette superfici
anteriore 72 e posteriore 74 quando in funzionamento il pistone 20 scorre assialmente
20 nei due sensi, da dietro in avanti e reciprocamente.

Nell'esempio di realizzazione rappresentata in figura 1, l'asta di comando 28
comporta un collaretto radiale 76 che è sistemato assialmente indietro
nell'articolazione a giunto a sfera 30.

Come ciò è spiegato nel preambolo, quando un cilindro emettitore 10 come
25 quello illustrato in posizione di consegna nella figura 1 ed in dettaglio nella figura 2
deve venir montato su un veicolo, è particolarmente necessario in una prima fase di
montaggio di procedere all'agganciamento dell'estremità posteriore 28B dell'asta di
comando 28 sui mezzi di azionamento come un pedale di innesto (non
rappresentato), prima di procedere, in una seconda fase di montaggio al fissaggio del
30 cilindro emettitore 10 sul veicolo per esempio mediante avvitatura su un tablier della

placca di fissaggio 50.

Per procedure all'agganciamento dell'asta di comando 28 è spesso necessario inclinare questa, cioè di spostarla angolarmente in rapporto all'asse principale X del cilindro come ciò per esempio è illustrato nella figura 3 per confronto con la figura 2.

5 Oppure, nel corso di una tale manovra in un cilindro emettitore secondo lo stato della tecnica, il collaretto radiale 76 viene a cooperare con il pistone 20 in materia plastica esercitando, generalmente sulla parete interna di questo, sforzi di pressione che sono suscettibili di provocare rotture meccaniche del pistone.

In effetti, come ciò è stato spiegato precedentemente, le materie plastiche o
10 termoplastiche sono particolarmente vulnerabili agli sforzi di flessione.

Per risolvere più particolarmente questo problema, l'invenzione propone quindi una concezione originale nella quale il collaretto radiale 76 non è più suscettibile di esercitare tali sforzi di flessione sul pistone in maniera da prevenire ogni rischio di rottura del pistone 20 al momento del montaggio del cilindro 10.

15 Conformemente all'invenzione, il collaretto radiale 76 dell'asta di comando 28 del pistone 20 comporta una faccia anteriore 78 che, quando l'asta di comando 28 è spostata angolarmente al di là di un angolo θ determinato in rapporto all'asse principale X, coopera con un bordo posteriore 80 del pistone 20 sul quale il collaretto 76 dell'asta 28 applica esclusivamente uno sforzo assiale di compressione, cioè uno
20 sforzo assiale orientato da dietro verso l'avanti.

Grazie alla sistemazione secondo l'invenzione, il pistone 20 è preservato dall'applicazione attraverso il collaretto 76 del minore sforzo di flessione suscettibile di deteriorarlo quando, per procedere all'agganciamento sul pedale, l'asta di comando 28 viene spostata angolarmente dalla posizione iniziale rappresentata in figura 2 nella
25 quale l'asta 28 è globalmente coassiale all'asse X verso una posizione finale inclinata rappresentata dalla figura 3, nella quale l'asta di comando 28 è spostata angolarmente verso l'alto o verso il basso ad un angolo determinato al più eguale all'angolo θ .

Vantaggiosamente, quando l'angolo di inclinazione dell'asta 28 raggiunge il
30 valore dell'angolo θ , la faccia anteriore 78 del collaretto 76 coopera allora con una

faccia verticale posteriore 82 che il bordo anulare posteriore 80 del pistone comporta.

Di preferenza, l'inserto 32 comporta assialmente una parte anteriore 32A che è munita di primi mezzi 84 di ritegno assiale dell'inserto 32 nel pistone 20 che sono atti a cooperare con una parete interna 86 di un tronco anteriore 88 della cavità cilindrica 34 del pistone 20.

Vantaggiosamente, i primi mezzi 84 di ritegno assiale sono costituiti da almeno un bordo anulare 90, quivi in numero di tre, che si estendono radialmente verso l'esterno a partire dalla parte anteriore 32A dell'inserto e che, di preferenza, presentano in sezione assiale un profilo a denti di sega.

Vantaggiosamente, la parte anteriore 32A dell'inserto 32 comporta centralmente un incavo assiale 92 che attraversandola da parte a parte sbocca in una parte posteriore 32B dell'inserto 32.

L'inserto 32 comporta quindi assialmente ancora una parte posteriore 32B che comporta un alloggiamento concavo 94 assialmente verso dietro.

L'alloggiamento concavo 94 è atto a cooperare con una sfera convessa 96 complementare che forma l'estremità anteriore 28A dell'asta di comando 28 in modo da formare l'articolazione a giunto sferico 30 tra l'asta di comando 28 ed il pistone 20.

In variante, l'articolazione a giunto a sfera 33 è realizzata invertendo gli elementi in modo il giunto a sfera 96 venga portato dall'inserto 32 e dall'alloggiamento 94 complementare solidale dell'asta di comando 28.

Vantaggiosamente, almeno una porzione della parte posteriore 32B dell'inserto 32 è atta a cooperare, in presenza oppure in assenza della sfera 96 dell'asta 28 nell'alloggiamento 94 con una parete interna 98 di un tronco posteriore 88B della cavità cilindrica 34 del pistone 20 in maniera da formare secondi mezzi 100 di ritegno assiale dell'inserto 32 nel pistone 20.

Di preferenza, i secondi mezzi di ritegno 100 sono formati da una parte rigida dell'inserto 32 il cui diametro esterno è sensibilmente eguale al diametro interno del tronco posteriore 88B della cavità 34 delimitata dalla parete interna 98 in maniera da permettere un montaggio in forza mediante fissaggio assiale dell'inserto 32 nella cavità 34 del pistone 20.

Vantaggiosamente, il diametro esterno della sfera convessa 96 è superiore od eguale al diametro interno dell'alloggiamento concavo 94 dell'inserto 32 in modo da creare od accrescere la cooperazione tra l'inserto 32 e la parete 98 della cavità 34 del pistone 20 per aumentare il ritegno assiale aumentando il valore massimale dello sforzo assiale suscettibile di venir applicato in trazione dall'asta di comando 28 sull'inserto 32 senza provocare spostamento assiale dell'inserto 32 in rapporto alla cavità 34, e quindi in rapporto al pistone 20.

Vantaggiosamente, l'alloggiamento concavo 94 dell'inserto è delimitato assialmente all'indietro attraverso i diti 102 di ritegno che, globalmente di orientamento assiale e ripartiti circonferenzialmente attorno all'alloggiamento concavo al modo di "petali di fiore".

Una fessura assiale 104 si estende tra ciascun dito 102.

I diti 102 sono atti a cooperare con la parte posteriore della sfera 96 che è quasi totalmente inclusa nell'alloggiamento 94 dell'inserto 32 in maniera da legare assialmente in spostamento l'asta di comando 28 con l'inserto 32 ed il pistone 20.

Secondo una caratteristica importante dell'invenzione, i diti di ritegno 102 dell'inserto 32 sono atti a deformarsi elasticamente secondo una direzione globalmente radiale in rapporto all'asse principale X per permettere, indipendentemente dalla presenza o dalla assenza del pistone 20 attorno all'inserto 32, l'introduzione della sfera convessa 96 che forma giunto a sfera nell'alloggiamento concavo 94 dell'inserto.

Vantaggiosamente, nel corso del montaggio dei pezzi costitutivi del cilindro emettitore 10, l'assemblaggio dell'asta di comando 28 e dell'inserto 32 è quindi suscettibile di venir realizzata anteriormente o posteriormente all'assemblaggio dell'inserto 32 e del pistone 20.

Secondo una prima possibilità, l'assemblaggio dei pezzi rappresentati nella figura 4 che formano la parte mobile del cilindro emettitore 10, si effettua nella maniera seguente, si procede dapprima all'assemblaggio dell'inserto 32 e del pistone 20 che costituiscono un sottoinsieme unitario, quindi a l'incastro della sfera dell'asta di comando 28.

Secondo una seconda possibilità, si assembla dapprima l'asta di comando 28 e l'inserto 32 prima di fissare assialmente il complesso da dietro verso avanti nella cavità 34 del pistone 20.

Il gioco radiale dei diti 102 dell'inserto 32 in rapporto al pistone 20 viene
5 determinato in modo da permettere all'interno della cavità interna 34 del pistone 20, una deformazione elastica radiale di ciascun dito 102 di ritegno assiale della sfera 96 dell'asta di comando 28 con l'inserto 32.

Un tale gioco radiale permette particolarmente, al momento dell'assemblaggio del pistone 20, dell'inserto 32 e dell'asta di comando 28 del cilindro emettitore 10, una
10 introduzione assiale della sfera 96 dell'asta 28 nell'alloggiamento concavo 94 dell'inserto 32, ivi compreso quando l'inserto 32 è stato preliminarmente montato solidale al pistone 20.

Come ciò è illustrato in figura 5, l'invenzione presenta pure il vantaggio di preservare l'integrità del pistone 20 al momento di queste operazioni di assemblaggio
15 dei pezzi che formano la parte mobile del cilindro 10.

In effetti, al momento dell'incastro della sfera convessa 96 dell'asta 28 nell'alloggiamento concavo 94 dell'inserto 32, l'asta di comando 28 è suscettibile di spostarsi angularmente in maniera che la faccia anteriore 78 cooperi con la faccia
verticale 82 del bordo posteriore 80 del pistone 20.

Se al momento dell'assemblaggio del pistone 20, dell'inserto 32 e dell'asta di
20 comando 28, lo spostamento angolare dell'asta di comando 28 supera detto angolo θ determinato, ciò provoca allora l'applicazione attraverso la faccia anteriore 78 del collaretto 76 dell'asta 28 di uno sforzo assiale di compressione (verso l'avanti) sul bordo posteriore 80 del pistone 20 superiore ad un valore di soglia.

Vantaggiosamente, al di là di questo valore di soglia, l'asta di comando 28 si
25 sostiene ad arco e la sfera 96 sollecita radialmente verso l'esterno i diti 102 che si deformano per provocare automaticamente una disgiunzione della sfera 96 dell'asta 28 fuori dell'alloggiamento 94 dell'inserto 32.

Grazie ad una tale disgiunzione automatica, si può garantire l'integrità del
30 pistone 20 del cilindro emettitore 10 alla conclusione dell'assemblaggio del pistone

20, dell'inserto 32 e dell'asta di comando 28.

Nell'esempio di realizzazione dell'invenzione, la faccia posteriore 106 del collaretto radiale 76 dell'asta di comando 28 è atta a cooperare con i mezzi di arresto posteriore 68 che determinano la posizione estrema posteriore di riposo del pistone
5 20.

Di preferenza, i mezzi di arresto posteriore 68 sono costituiti da una agrafe portata dai corpi 12 del cilindro 10, l'agrafe 68 globalmente in forma di "U" comportando due gambi 108 che si estendono all'interno dell'alesaggio interno 18, trasversalmente cioè ortogonalmente all'asse principale X.

10 Vantaggiosamente, la faccia posteriore 106 dell'arresto del collaretto radiale 76 è costituita da una superficie sferica convessa che è atta a cooperare con una superficie complementare 110 dei gambi 108 dell'agrafe dell'arresto posteriore del pistone 20.

Vantaggiosamente, la faccia sferica convessa posteriore 106 è centrata sul
15 centro O della sfera convessa 96 che forma il giunto a sfera dell'articolazione 30 tra l'asta di comando 28 e l'inserto 32 in modo che il pistone 20 resta immobile assialmente nella sua posizione estrema posteriore quando il gambo di comando 28 del pistone 20 viene spostato angularmente in rapporto all'asse X.

Ora, tale sarà in particolare il caso, quando per permettere di collegare
20 l'estremità posteriore 28B dell'asta di comando 28 ai mezzi di azionamento, come un pedale di innesto, si sposta angularmente l'asta 28 a partire da una posizione iniziale nella quale l'asta 28 è globalmente coassiale all'asse principale X verso una posizione inclinata nella quale un'asta 28 è inclinata in rapporto all'asse principale di un angolo dato, al più eguale all'angolo θ determinato.

25 Vantaggiosamente, il mantenimento della posizione estrema posteriore del pistone 20 permette di garantire la posizione assiale delle scanalature 66 in rapporto al labbro della guarnizione di tenuta anteriore 58 e per conseguenza dalla buona rialimentazione della camera idraulica 22 del cilindro 10.

In effetti, in assenza di una tale faccia sferica posteriore 106, centrata sul
30 centro O della sfera 96, lo spostamento angolare dell'asta di comando 28 provoca in

maniera analoga la cooperazione della faccia 106 del collaretto 76 con la faccia 110 dell'agrafe 68 che, immobile assialmente, applica al collaretto 76 uno sforzo di reazione, detto sforzo allora trasmesso al pistone 20 attraverso la faccia anteriore 78 che è suscettibile di spostare il pistone 20 assialmente verso l'avanti al punto di
5 interdire ogni rialimentazione di fluido della camera 22 attraverso le scanalature 66.

Vantaggiosamente, l'asta di comando 28 comporta una lamatura 112, assialmente indietro del collaretto 76, sistemata assialmente di fronte a gambi 108 dell'agrafe in maniera da garantire almeno un dimenio angolare d'angolo θ per l'articolazione dal giunto a sfera 30.

10 Di preferenza, lo sforzo di ritegno assiale dell'inserto 32 in rapporto al pistone 20 che è particolarmente esercitato attraverso i primi 84 e, oppure secondi mezzi 100 è superiore ad uno sforzo assiale di richiamo orientato verso dietro che, esercitato in trazione sull'asta di comando 28 attraverso i mezzi di richiamo dei mezzi di azionamento, è atto a richiamare il pistone 20 verso la sua posizione estrema
15 posteriore.

Vantaggiosamente, e come esplicito precedentemente, si può da allora sopprimere l'organo di richiamo del pistone 20, usualmente costituito da una molla elicoidale sistemata nella camera idraulica 22 del cilindro 10, a beneficio di una riduzione di costo e di una semplificazione del cilindro emettitore 10.

RIVENDICAZIONI

1. Cilindro (10), particolarmente cilindro emettitore di un dispositivo di comando idraulico per un innesto di autoveicolo, comportante almeno un corpo (12) provvisto di un alesaggio interno (18) nel quale scorre assialmente un pistone (20) secondo un asse principale (X), una camera idraulica (22) delimitata da una parte anteriore (12A) del corpo (12) del cilindro (10), dall'alesaggio interno (18) e mediante una faccia anteriore (24) del pistone (20), mezzi di tenuta (26, 58, 60, 62) interposti radialmente tra il corpo (12) del cilindro (10) ed il pistone (20), un'asta di comando (28) che è legata al pistone (20) mediante un'articolazione (30) del tipo a giunto a sfera formata mediante una estremità anteriore (28A, 96) dell'asta (28) atta a cooperare con una parte complementare (94) di un inserto (32) che è montato in una cavità posteriore (34) del pistone (20), l'asta di comando (28) comportando una estremità assiale posteriore (28B) atta a venir collegata a mezzi di azionamento, come un pedale di innesto, per comandare selettivamente, in funzionamento, lo spostamento assiale del pistone (20) tra almeno una posizione anteriore di azionamento ed una posizione posteriore di riposo determinata dai mezzi (68, 108, 110) di arresto posteriore, nel quale l'asta di comando (28) comporta un collaretto radiale (76) che è sistemato assialmente indietro dell'articolazione (30), caratterizzato dal fatto che il collaretto (76) dell'asta (28) comporta una faccia anteriore (78) che, quando l'asta di comando (28) è spostata angolarmente al di là di un angolo (θ) determinato dal rapporto all'asse (X), coopera con un bordo posteriore (80, 82) del pistone (20) sul quale il collaretto (76) dell'asta (28) applica uno sforzo assiale di compressione.

2. Cilindro (10) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'inserto (32) comporta assialmente una parte anteriore (32A) munita di primi mezzi (84, 90) di ritegno assiale dell'inserto (32) nel pistone (20) che sono atti a cooperare con una parete interna (86) di un tronco anteriore (88A) della cavità (34) del pistone (20).

3. Cilindro (10) secondo una delle rivendicazioni 1 o 2, caratterizzato dal fatto che l'inserto (32) comporta assialmente una parte posteriore (32B) comportante

un alloggiamento concavo (94) che, aperto assialmente verso dietro è atto a cooperare con una sfera convessa (96) complementare dell'asta di comando (28) per formare l'articolazione a giunto a sfera (30) tra l'asta di comando (28) ed il pistone (20).

5 4. Cilindro (10) secondo una delle rivendicazioni 2 o 3, caratterizzato dal fatto che almeno una porzione della parte posteriore (32B) dell'inserto (32) è atta a cooperare, in presenza oppure in assenza della sfera (96) dell'asta (28) nell'alloggiamento (94), con una parete interna (98) di un tronco posteriore (88B) della cavità (34) del pistone (20) in modo da formare secondi mezzi (100) di ritegno assiale
10 dell'inserto (32) nel pistone (20).

 5. Cilindro (10) secondo una delle rivendicazioni 3 o 4, caratterizzato dal fatto che l'alloggiamento concavo (94) dell'inserto (32) è delimitato assialmente all'indietro mediante diti (102) di ritegno che, globalmente di orientamento assiale e ripartiti circonferenzialmente attorno all'alloggiamento concavo (94), sono atti a
15 cooperare con la parte posteriore della sfera (96) in maniera da legare assialmente in spostamento l'asta di comando (28) con l'inserto (32) ed il pistone (20).

 6. Cilindro (10) secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che i diti di ritegno (102) dell'inserto (32) sono atti a deformarsi elasticamente secondo una direzione globalmente radiale in rapporto all'asse principale (X) per permettere,
20 indipendentemente dalla presenza o dall'assenza del pistone (20) attorno all'inserto (32), l'introduzione della sfera convessa (96) che forma giunto a sfera nell'alloggiamento concavo (94) dell'inserto (32).

 7. Cilindro (10) secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che l'estremità libera posteriore di ciascun dito di ritegno (102), che si incurva verso l'asse
25 principale (X), presenta un gioco radiale in rapporto alla parete interna (98) del tronco posteriore (88B) della cavità (34) del pistone (20) che è determinato in maniera da permettere, all'interno della cavità interna (34) del pistone (20), una deformazione elastica radiale di ciascun dito (102) di ritegno assiale della sfera (96) dell'asta di comando (28) con l'inserto (32).

30 8. Cilindro (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 3 fino a 7,

caratterizzato dal fatto che lo spostamento angolare dell'asta di comando (28) al di là dell'angolo (θ) determinato, particolarmente nel corso dell'assemblaggio del pistone (20), dell'inserto (32) e dell'asta di comando (28) provoca l'applicazione attraverso la faccia anteriore (78) del collaretto (76) dell'asta (28) di un sforzo assiale di compressione sul bordo posteriore (80, 82) del pistone (20) superiore ad un valore dato di soglia al di là del quale l'asta di comando (28) sostenendosi ad arco, la sfera (96) sollecita radialmente verso l'esterno i diti elastici di ritegno (102) che si deformano per permettere una disgiunzione della sfera (96) dell'asta (28) fuori dell'alloggiamento (94) dell'inserto (32) in maniera da garantire l'integrità del pistone (20) alla conclusione dell'assemblaggio.

9. Cilindro (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la faccia posteriore (106) del collaretto radiale (76) dell'asta di comando (28) è atta a cooperare con i mezzi di arresto posteriore (68, 108, 110) che determinano la posizione estrema posteriore di riposo del pistone (20).

10. Cilindro (10) secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che la faccia posteriore (106) dell'arresto del collaretto radiale (76) è costituita da una superficie sferica convessa che, atta a cooperare con una superficie complementare (110) dei mezzi di arresto posteriore (68, 108) del pistone (20), è centrata sul centro (O) della sfera convessa (96) che forma il giunto a sfera dell'articolazione (30) tra l'asta di comando (28) e l'inserto (32) in maniera che il pistone (20) resta immobile assialmente nella sua posizione estrema posteriore quando l'asta di comando (28) del pistone (20) è temporaneamente spostata angolarmente a partire da una posizione iniziale nella quale l'asta (28) è globalmente coassiale all'asse principale (X) verso una posizione inclinata nella quale l'asta (28) che è inclinata in rapporto all'asse principale (X) di un angolo dato, al più eguale all'angolo (θ) determinato, l'estremità posteriore (28B) dell'asta di comando (28) è atta a venir collegata ai mezzi di azionamento come un pedale di innesto.

11. Cilindro (10) secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che lo sforzo di ritegno assiale dell'inserto (32) in rapporto al pistone (20) che è esercitato attraverso i primi e, o secondi mezzi (84, 100) è superiore ad uno sforzo assiale di

richiamo orientato verso dietro che, esercitato in trazione sull'asta di comando (28) attraverso mezzi di richiamo dei mezzi di azionamento, è atto a richiamare il pistone (20) verso la sua posizione estrema posteriore.

12. Cilindro (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti,
5 caratterizzato dal fatto che il pistone (20) è realizzato in materia termoplastica.

Claims

1. Cylinder (10), particularly emitter cylinder of a hydraulic control device for a motor vehicle clutch, involving at least one body (12) provided with an internal reaming (18) in which axially slides a piston (20) according to the main axis (X), a hydraulic chamber (22) delimited by a forepart (12A) of the body (12) of the cylinder (10), from the internal reaming (18) and by a front face (24) of the piston (20), holding means (26, 58, 60, 62) radial interposed between the body (12) of the cylinder (10) and the piston (20), a control rod (28) that is connected to the piston (20) by an articulation (30) similar to a ball-joint formed by a forward end (28A, 96) of the rod (28) suitable to cooperate with a complementary part (94) of an inset (32) that is mounted on a back cavity (34) of the piston (20), the control rod (28) involving a back axial extremity (28B) suitable to be connected to operating means, as a clutch pedal, to command selectively, in working, the axial movement of the piston (20) between at least one operating front position and a certain rest back position by the means (68, 108, 110) of back stop, in which the control rod (28) involves a radial collar (76) that axially is set back of the articulation (30), characterized in that the collar (76) of the rod (28) involves a front face (78) that, when the control rod (28) is angularly shifted to the angle () determined by the relation to the axis (X), cooperates with a back border (80, 82) of the piston (20) on which the collar (76) of the rod (28) applies a compression axial effort.
2. Cylinder (10) according to claim 1, characterized in that the inset (32) axially involves a forepart (32A) provided with first means (84, 90) of axial retaining of the inset (32) in the piston (20) that are able to cooperate with an inside wall (86) of a front trunk (88A) of the cavity (34) of the piston (20).
3. Cylinder (10) according to any of the claims 1 or 2, characterized in that the inset (32) axially involves a back part (32B) involving a concave housing (94) that, axially open towards behind and is able to cooperate with a complementary convex sphere (96) of the control rod (28) to form the ball-joint articulation (30) between the control rod (28) and the piston (20).
4. Cylinder (10) according to any of the claims 2 or 3, characterized in that at least one section of the back part (32B) of the inset (32) is suitable to cooperate, in the presence or in absence of the sphere (96) of the rod (28) in the housing (94), with an inside wall (98) of a back trunk (88B) of the cavity (34) of the piston (20) in order to form second means (100) of axial retaining of the inset (32) in the piston (20).
5. Cylinder (10) according to any of the claims 3 or 4, characterized in that the concave housing (94) of the inset (32) is axially delimited rearwards by fingers (102) retaining that, overall of axial orientation and circumferentially apportioned

around to the concave housing (94), are able to cooperate with the back part of the sphere (96) so as to axially bind in the movement control of the rod (28) with the inset (32) and the piston (20).

6. Cylinder (10) according to claim 5, characterized in that the retaining fingers (102) of the inset (32) are able to elastically deform according to an overall radial direction in connection to the main axis (X) to allow, independently from presence or from the absence of the piston (20) around to the inset (32), the insertion of the convex sphere (96) that ball-joint form in the concave housing (94) of the inset (32).

7. Cylinder (10) according to claim 6, characterized in that the back free ends of each retaining finger (102), that curves towards the main axis (X), has a radial clearance in connection to the inside wall (98) of the back trunk (88B) of the cavity (34) of the piston (20) that is determined so as to allow, inside the internal cavity (34) of the piston (20), a radial elastic deformation of each finger (102) of axial retaining of the sphere (96) of the control rod (28) with the inset (32).

8. Cylinder (10) according to any of claims 3 until 7, characterized in that the angular displacement of the control rod (28) to the one of the certain angle (), particularly during of the assembly of the piston (20), of the inset (32) and of the control rod (28) causes the application through the front face (78) of the collar (76) of the rod (28) of a compression axial effort on the back border (80, 82) of the piston (20) upper to a value given to the threshold of which the control rod (28) is bent, the sphere (96) radial urges outwards the elastic retaining fingers (102) that are deformed to allow a disjoining of the sphere (96) of the rod (28) outside of the housing (94) of the inset (32) so as to ensure the integrities of the piston (20) to the conclusion of assembly the.

9. Cylinder (10) according to any of the previous claims, characterized in that the rear face (106) of the radial collar (76) of the control rod (28) is suitable to cooperate with the back braking means (68, 108, 110) that determine the rest back extreme position of the piston (20).

10. Cylinder (10) according to claim 9, characterized in that the rear face (106) of the stop of the radial collar (76) consists of a convex spherical surface that, suitable to cooperate with a complementary surface (110) of back braking means (68, 108) of the piston (20), is centered on the centre (O) of the convex sphere (96) that forms the ball-joint of the articulation (30) between the control rod (28) and the inset (32) in a way that the piston (20) remains stay motionless axially in its back extreme position when the control rod (28) of the piston (20) is temporarily angularly shifted starting from an initial position in which the overall rod (28) is coaxial to the main axis (X) towards an inclined position in which the rod (28) that is inclined in connection to the main axis (X) of a given angle, at the

most equal to the certain angle (), the back end (28B) of the control rod (28) is suitable to be connected the operating means as a clutch pedal.

11. Cylinder (10) according to claim 10, characterized in that the axial retaining effort of the inset (32) in connection to the piston (20) that is exerted through the first and or second mean (84, 100) is upper to a retention axial effort directed towards behind that, exerted in traction on the control rod (28) through operating retention means, is able to call back the piston (20) towards its back extreme position.

12. Cylinder (10) according to any of the previous claims, characterized in that the piston (20) is made in thermoplastic matter.

Fig. 1





