MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	**101983900002354**
Data Deposito	**30/11/1983**
Data Pubblicazione	**30/05/1985**

Priorità	P 32 44 991.7
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	04-DEC-82

Titolo

"Trasmissione a satelliti per estrusori monovite o similari"

DOCUMENTAZIONE RILEGATA

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

1233/83/V.

Descrizione dell'invenzione avente per titolo:

" TRASMISSIONE A SATELLITI PER ESTRUSORI MONOVITE O SIMILARI"

della Ditta : BATTENFELD EXTRUSIONSTECHNIK GmbH

con sede a : BAD OEYNHAUSEN (Rep. Fed. di Germania)

Depositata il 30 NOV. 1983 23937 A/83

-o-o-o-

RIASSUNTO

Una trasmissione a satelliti ad uno o più stadi con gruppo costruttivo a cuscinetto di spinta assiale, disposto dal lato condotto, per estrusore monovite o similare è costruita in modo che il vano dell'olio della scatola di trasmissione nella zona del passaggio per l'espulsore della vite e, oppure per gli elementi di riscaldamento e di raffreddamento della vite dell'estrusore può essere chiuso a tenuta dall'esterno con modesto dispendio di montaggio. A tale scopo il portasatelliti, sopportato all'interno della scatola di trasmissione, presenta un tubo centrale, che è accoppiato rigidamente con esso, si raccorda a tenuta con il suo passaggio, attraversa almeno il passaggio della ruota planetaria e il passaggio dell'albero conduttore accoppiato con questa nonchè è sopportato almeno nel-

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

l'albero conduttore ed è chiusa a tenuta rispetto alla sua estremità libera.

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE

L'invenzione concerne una trasmissione a satelliti con gruppo costruttivo a cuscinetto di spinta assiale, disposto dal lato condotto, per estrusore monovite o similare, comprendente:

a) un albero che dal lato conduttore penetra nella scatola di trasmissione ed è accoppiato solidale alla rotazione con la ruota planetaria,

b) una ruota cava sostenuta solidale alla rotazione all'interno della scatola di trasmissione, e

c) un portasatelliti lato-condotto, che

d) penetra nella ruota cava, nonchè

e) circonda la ruota planetaria, e

f) le cui ruote satelliti ingranano in primo luogo con la ruota planetaria ed in secondo luogo con la ruota cava, dove

g) l'albero accoppiato con la ruota planetaria, la ruota planetaria e il portasatelliti nonche anche l'elemento di spinta del gruppo costruttivo a cuscinetto di spinta assiale presentano un passaggio coassiale per l'espulsore della vite e, oppure per gli elementi di riscaldamento e di raffredda

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

mento della vite dell'estrusore.

Trasmissioni satelliti monostadio di questo tipo costruttivo sono già note (vedere ad esempio il prospetto "TPM Einschnecken-Extruder-Baureihe" della Thyssen Plastik Maschinen GmbH Monaco, con la stampigliatura 518 TPM 3D 5.78 JWG 81324").

In questa nota trasmissione a satelliti monostadio la ruota planetaria è accoppiata solidale alla rotazione con l'albero conduttore soppportato nella scatola di trasmissione e la corona dentata interna è fissata rigidamente nella scatola di trasmissione. Il portasatelliti è inserito folle nella scatola di trasmissione e viene ivi centrato tramite le sue ruote satelliti, che da un lato ingranano con la ruota planetaria e dall'altro lato con la corona dentata interna. Il portasatelliti possiede sul suo contorno una dentatura di accoppiamento ingranante con un anello dentato di accoppiamento coassiale, che a sua volta con una corrispondente dentatura di accoppiamento viene mantenuto in impegno su un corpo dischiforme dell'albero condotto.

Questo albero conduttore portante la ruota planetaria, l'albero condotto e l'elemento di pressione, accoppiato con esso, del gruppo costruttivo a cuscinetto di spinta assiale, presentano passaggi

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

assiali per l'espulsore della vite e, oppure, per elementi di riscaldamento e di raffreddamento della vite dell'estrusore. Affinchè si ottenga una chiusura a tenuta del vano interno dell'olio della scatola di trasmissione contro la fuoriuscita di perdite di olio per difetto di tenuta attraverso i passaggi coassiali dell'albero conduttore e dell'albero condotto, l'estremità interna dell'albero conduttore, sporgente oltre la ruota planetaria, coopera con il corpo dischiforme dell'albero condotto tramite un elemento di tenuta assiale e, oppure radiale, che mediante adatti accorgimenti viene mantenuto sotto precarica di tenuta.

In questa nota modalità costruttiva di una trasmissione a satelliti è svantaggiosa soprattutto l'elevata usura cui è soggetto l'elemento di tenuta, che è riconducibile soprattutto dal fatto che gli elementi funzionali, da chiudere reciprocamente a tenuta, della trasmissione a satelliti funzionano fondamentalmente con differenti numeri di giri. A questo fatto è da ricondurre anche la necessità di dover sostituire relativamente spesso l'elemento di tenuta. Tuttavia la sostituzione dell'elemento di tenuta comporta un considerevole dispendio di lavoro, poichè esso si trova all'interno della

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

trasmissione a satelliti e pertanto al verificarsi di un difetto di tenuta è necessario smontare non soltanto la trasmissione ma in parte anche l'estrusore. L'elemento di tenuta situato centralmente all'interno della scatola di trasmissione risulta infatti accessibile soltanto quando dapprima vengono smontati l'espulsore della vite e, oppure gli elementi di riscaldamento e di raffreddamento della vite dell'estrusore e successivamente viene tolto il coperchio della flangia della scatola di trasmissione lato-conduttore con l'albero conduttore nonchè anche il portasatelliti con le ruote satelliti.

L'invenzione si pone lo scopo di evitare questo considerevole inconveniente della nota trasmissione a satelliti.

Pertanto l'invenzione si pone lo scopo di perfezionare una trasmissione a satelliti aventi le caratteristiche a) fino a g) indicate all'inizio, in modo che la chiusura e tenuta del vano dell'olio racchiuso dalla scatola di trasmissione è attuabile verso l'esterno facilmente senza scomodi lavori di smontaggio sull'estrusore e sulla trasmissione a satelliti per i necessari lavori di sostituzione.

Questo problema viene risolto secondo l'invenzione sostanzialmente per il fatto che:

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

h) il portasatelliti presenta un tubo centrale, che è accoppiato rigidamente con esso, si raccorda a tenuta in corrispondenza del suo passaggio e

i) attraversa almeno il passaggio della ruota planetaria ed il passaggio dell'albero accoppiato con questa, nonchè

j) è sopportato almeno nell'albero, e

k) è chiuso a tenuta rispetto alla sua estremità libera.

Grazie a questi accorgimenti si ottiene una ottimale possibilità di manutenzione per la trasmissione a satelliti, poichè infatti si possono ridurre ad un minimo i tempi di arresto, di smontaggio e di montaggio.

Poichè non è opportuno produrre il tubo centrale in un unico pezzo con il portasatelliti, il tubo centrale viene accoppiato in un secondo momento con il portasatelliti. Poichè è necessario un accoppiamento permanentemente solidale alla rotazione, secondo l'invenzione si è particolarmente affermato il fatto di far penetrare il tubo centrale in un allargamento, corrispondente al suo diametro, del passaggio nel portasatelliti e di incollarlo con questo.

Un'altra importante caratteristica ulterio

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

re di una trasmissione a satelliti secondo l'invenzione consiste nel fatto che la ruota planetaria esclusivamente mediante le ruote satelliti ingrananti con essa, tramite il portasatelliti è orientata rispetto al tubo centrale ed è impegnata con l'albero lato-conduttore, rigida alle rotazioni ma angolarmente movibile -tramite un giunto dentato-. Si dimostra inoltre anche vantaggioso quando nell'esecuzione dell'invenzione la ruota planetaria è sostenuta rispetto al tubo centrale, folle in direzione assiale, fra superfici di battuta dell'albero conduttore e del portasatelliti.

Si è inoltre dimostrato importante il fatto che il portasatelliti sia dal lato conduttore che dal lato condotto è supportato nella scatola di trasmissione e la corona dentata interna è sospesa folle nella scatola di trasmissione ma solidale alla rotazione tramite un giunto dentato. Viene assicurato un ottimale accoppiamento operativo delle ruote satelliti del portasatelliti con la ruota planetaria e la corona dentata interna, senza che la ruota planetaria possa avere un indesiderato contatto di attrito con il tubo centrale.

Per un dimensionamento ottimale della trasmissione a satelliti secondo l'invenzione si di

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

mostra inoltre vantaggioso quando l'albero conduttore almeno in vicinanza del supporto lato-conduttore del portasatelliti è accoppiato con la ruota planetaria tramite il giunto dentato.

Le caratteristiche corrispondenti alla proposta inventiva sono utilizzabili perfettamente anche per trasmissioni a satelliti, nelle quali al tubo centrale sono associati due stadi di trasmissione a ruote satelliti, consecutivi, all'interno della scatola. In tal caso è quindi previsto che in primo luogo la ruota planetaria del primo stadio ingrana con l'albero conduttore ed in secondo luogo il suo portasatelliti ingrana con la ruota planetaria del secondo stadio rispettivamente tramite giunti dentati, e inoltre che in particolare sia la ruota planetaria che il portasatelliti del primo stadio sono attraversati dal tubo centrale con giuoco radiale.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'oggetto dell'invenzione vengono illustrati nel seguito in esempi di realizzazione rappresentati nel disegno.

In particolare, rispettivamente in sezione verticale:

la figura 1 mostra la metà superiore del

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

la struttura di una trasmissione a satelliti monostadio, mentre

la figura 2 mostra la metà inferiore della struttura di una trasmissione a satelliti a due stadi.

Per ragioni di semplicità le figure 1 e 2 sono riunite in una rappresentazione in comune

Le trasmissioni a satelliti secondo le figure 1 e 2 presentano una scatola di trasmissione 1, che viene formata da una parte centrale 2, da una parte 3 lato-conduttore oppure da più parti 3', 3", 3"', lato-conduttore, e da una parte 4 lato-condotto.

Tutte le parti 2, 3 e 4 (figura 1) rispettivamente 2, 3', 3", 3"' e 4 (figura 2) della scatola sono afflangiate fra di loro a tenuta di olio.

All'interno della parte 4 della scatola di trasmissione 1 lato-condotto è sistemato un gruppo costruttivo 5 a cuscinetto di spinta assiale, che coopera con la vite dell'estrusore (non mostrata) ed ha il compito di sostenere le alte forze assiali che si verificano durante il lavoro di estrusione.

L'elemento di pressione 6 del gruppo costruttivo 5 con cuscinetto di spinta assiale è inchiavettato solidale alla rotazione con l'albero condotto 7, che è accoppiato costruttivamente in maniera

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

unitaria, preferibilmente in un unico pezzo, con un portasatelliti 8. Il portasatelliti 8 ruota in due cuscinetti a rotolamento 9 e 10, dei quali uno è alloggiato nella parte 4 lato-cpndotto mentre l'altro è alloggiato nella parte 3 rispettivamente 3' lato-conduttore. Nell'esempio di realizzazione mostrato i cuscinetti a rotolamento 8 e 10 sono eseguiti nella forma di cuscinetti a sfere.

Nel tronco del portasatelliti 8, circondato dalla parte 2 della scatola di trasmissione 1, sono disposte più ruote satelliti 11, ad esempio tre ruite satelliti, distribuite uniformemente in direzione periferica, ossia presentanti reciprocamente distanze angolari corrispondenti e liberamente girevoli su cuscinetti a rotolamento 12 rispettivamente cuscinetti a rulli, su spinotti assiale 13.

Tutte le ruote satelliti 11 ingranano con la dentatura interna 14 di una corona dentata interna 15, che tramite un giunto dentato 16 viene sostenuta all'interno della parte 2 della scatola, solidale alla rotazione ma per il resto folle. La parte del giunto dentato 16 solidale alla cassa è costituita in particolare di un anello 17, dentato sul suo contorno esterno che nel caso della trasmissione a satelliti monostadio secondo la figura

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

1 viene mantenuto in accoppiamento a flangia amovibile con la parte 3 della scatola, mentre nel caso della trasmissione a satelliti a due stadi secondo la figura 2 viene mantenuto in accoppiamento a flangia amovibile con la parte 3' della scatola. Tutte le ruote satelliti 11 ingranano d'altro canto con la ruota planetaria 18, laddove questa ruota planetaria 18 viene orientata esclusivamente mediante le ruote satelliti 11 ingrananti con essa e tramite i portasatelliti 8 all'interno della scatola di trasmissione 1.

La ruota planetaria 18 tramite un giunto dentato 19 ingrana, rigida alle rotazioni, ma angolarmente movibile, nel caso della trasmissione a satelliti monostadio secondo la figura 1 con l'albero conduttore 20 e nel caso della trasmissione a satelliti bistadio secondo la figura 2 con un portasatelliti 21. In particolare la ruota planetaria 18 nella trasmissione a satelliti secondo la figura 1 è sostenuta in direzione assiale, folle, fra superfici di battuta 22 del portasatelliti 8 e superfici di battuta 23 dell'albero conduttore 20, mentre nel caso della trasmissione a satelliti bistadio secondo la figura 2 la ruota satellite 18 è prevista in maniera corrispondente fra la superficie di battuta

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

22 del portasatelliti 8 del secondo stadio della trasmissione a satelliti e superfici di battuta 23' del portasatelliti 21 del primo stadio della trasmissione a satelliti.

Nella trasmissione a satelliti monostadio secondo la figura 1 l'albero di azionamento 20 tramite due cuscinetti a rotolamento 24, ad esempio cuscinetti a rulli, è alloggiato nella parte 3 della scatola e nella zona di una flangia di chiusura 25 per mezzo di un anello di tenuta 26 è chiuso a tenuta contro la fuoriuscita di olio.

Anche nella trasmissione a satelliti bistadio secondo la figura 2 l'albero conduttore 20' è alloggiato da due cuscinetti a rotolamento 24', ad esempio cuscinetti a rulli, nella parte 3''' della scatola ed è assicurato contro l'uscita di olio nella zona di una flangia di chiusura 25' per mezzo di un anello di guarnizione 26'.

Nella trasmissione a satelliti a due stadi secondo la figura 2 il portasatelliti 21 è alloggiato da due cuscinetti a rotolamento 27, ad esempio cuscinetti a sfere, che sono montati nelle parti 3' e 3''' della scatola ed orientano i portasatelliti 21 all'interno della parte 3" della scatola.

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

Nel portasatelliti 21 sono disposte distribuite uniformemente in direzione periferica ruote satelliti 28, ad esempio tre ruote satelliti, che mediante cuscinetti a rotolamento 29, ad esempio cuscinetti a rulli, sono montate liberamente girevoli su spinotti assiali 30 fissati nel portasatelliti 21. Tutte le ruote satelliti 28 ingranano con la dentatura interna 31 di una corona dentata interna 32, che è sostenuta tramite un giunto dentato 33, rigida alle rotazioni ma per il resto folle, all'interno della parte 3" della scatola. D'altro canto tutte le ruote satelliti 28 ingranano con una ruota planetaria 34 che si trova in accoppiamento solidale alla rotazione con l'albero conduttore 20' tramite un giunto dentato 35, e tuttavia viene fissata in direzione assiale, folle, fra una superficie di battuta 36 del portasatelliti 21 e una superficie di battuta 37 dell'albero conduttore 20'.

Dalle figure 1 e 2 si rileva che l'elemento di pressione 6 del gruppo costruttivo 5 a cuscinetto di spinta assiale possiede un passaggio coassiale 38 al quale segue un corrispondente passaggio coassiale 39 dell'albero condotto 7 e del portasatelliti . La ruota planetaria 18 è di nuovo dotata di un passaggio coassiale 40, mentre l'al-

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

bero condotto 20 della trasmissione a satelliti monostadio secondo la figura 1 presenta un passaggio coassiale 41.

Nella trasmissione a satelliti a due stadi secondo la figura 2 il portasatelliti 21 del primo stadio della trasmissione a satelliti possiede un passaggio coassiale 42 e la relativa riota planetaria 34 è dotata di un passaggio coassiale 43 al quale a sua volta si raccorda un passaggio coassiale 44 dell'albero conduttore 20'.

In un allargamento 45 del passaggio 39 dell'albero condotto 7 ovvero del portasatelliti 8 è inserito solidale alla rotazione un tubo centrale 46, ad esempio avvitato e, oppure incollato. In particolare il diametro interno di questo tubo centrale 46 corrisponde al diametro del passaggio 39 dell'albero condotto 7 ovvero del portasatelliti 8 ed anche al diametro del passaggio 39 nell'elemento di pressione 6 del gruppo costruttivo 5 a cuscinetto di spinta assiale. La lunghezza del tubo centrale 46 è dimensionata in particolare in modo che questo nel caso della trasmissione a satelliti monostadio secondo la figura 1 si estende con giuoco radiale, consecutivamente, attraverso il passaggio coassiale 40 della ruota planetaria 18 e il passaggio coassia

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

le 41 dell'albero conduttore 20.

Nella trasmissione a satellite a due stadi secondo la figura 2 il tubo centrale 46 è guidato con giuoco radiale, consecutivamente, attraverso il passaggio coassiale 40 della ruota planetaria 18, attraverso il passaggio coassiale 42 del portasatelliti 21, attraverso il passaggio coassiale 43 della ruota planetaria 34 nonchè attraverso il passaggio coassiale 44 dell'albero conduttore 20'.

Almeno in vicinanza dell'estremità libera dell'albero conduttore 20 ovvero dell'albero conduttire 20' il tubo centrale 46 è sopportato tramite un cuscinetto a rotolamento 47 rispettivamente 47', girevole relativamente, nell'albero conduttore 20 rispettivamente 20' nonchè è ivi chiuso a tenuta di olio contro il passaggio coassiale 41 rispettivamente 44 dell'albero conduttore 20 rispettivamente 20', per mezzo di un elemento di tenuta radiale e, oppure assiale 48 rispettivamente 48'.

Tramite il tubo centrale 46 nonchè l'elemento di tenuta assiale e, oppure radiale 48 rispettivamente 48' l'intero vano dell'olio della scatola di trasmissione 1 è chiuso a tenuta d'olio verso l'esterno. In caso che si verifichi usura l'elemento di tenuta assiale e, oppure radiale 48 rispet

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & C. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

tivamente 48' risulta senz'altro e facilmente accessibile dall'esterno allo scopo di effettuare la sostituzione. A tale scopo si dovrà infatti unicamente staccare il manicotto 49 afflangiato all'estremità libera dell'albero conduttore 20 rispettivamente 20'. In particolare non è nemmeno necessario togliere l'espulsore della vite, guidato attraverso il tubo centrale 46 verso la vite (non mostrata) dell'estrusore e, oppure gli elementi di riscaldamento e di raffreddamento guidati attraverso a questa nella vite dell'estrusore.

RIVENDICAZIONI

1. Trasmissione a satelliti con gruppo costruttivo a cuscinetto di spinta assiale, disposto dal lato condotto, per estrusori monovite o similare,

a) comprendente un albero, che dal lato conduttore penetra nella scatola di trasmissione ed è accoppiato solidale alla rotazione con la ruota planetaria,

b) nonchè comprendente una corona dentata interna sostenuta solidale alla rotazione all'interno della scatola di trasmissione, e

c) un portasatelliti lato-condotto, che

d) penetra nella corona dentata cava nonchè

e) circonda la ruota planetaria, e

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

f) le sue ruote satelliti ingranano in primo luogo con la ruota planetaria e in secondo luogo con la corona dentata interna, laddove

g) l'albero accoppiato con la ruota planetaria, la ruota planetaria e il portasatelliti nonchè anche l'elemento di pressione del gruppo costruttivo a cuscinetto di spinta assiale presentano un passaggio coassiale per l'espulsore della vite, oppure degli elementi di riscaldamento e di raffreddamento della vite dell'estrusore,

caratterizzata dal fatto che

h) il portasatelliti 8 presenta un tubo centrale (46), che è accoppiato rigidamente con esso e si raccorda a tenuta al suo passaggio (39), ed inoltre

i) attraversa almeno il passaggio (40) della ruota planetaria (18) e il passaggio (41) dell'albero (20) accoppiato con questa, nonchè

j) è sopportato (47) almeno nell'albero (20) e

k) è chiuso a tenuta rispetto alla sua estremità libera (48).

2. Trasmissione a satelliti secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il tubi centrale (46) penetra nel passaggio (39) del portasatelliti (8) ed è incollato con il portasa-

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

telliti (8).

3. Trasmissione a satelliti secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzata dal fatto che la ruota planetaria (18) esclusivamente mediante le ruote satelliti (11) ingrananti con essa tramite il portasatelliti (8) è orientata rispetto al tubo centrale (46) e si impegna con l'albero (20) lato-conduttore, rigida alle rotazioni ma angolarmente movibile -tramite un giunto dentato (19)-.

4. Trasmissione a satelliti secondo una delle rivendicazioni da 1 fino a 3, caratterizzata dal fatto che la ruota planetaria (18) è sostenuta rispetto al tubo centrale (46) in direzione assiale, folle, fra la superficie di battuta (23) rispettivamente (22) dell'albero conduttore (20) e del portasatelliti (8) (figura 1).

5. Trasmissione a satelliti secondo una delle rivendicazioni da 1 fino a 4, caratterizzata dal fatto che il portasatelliti (8) sia dal lato conduttore che dal lato condotto è supportata nella scatola di trasmissione (1) (10 rispettivamente 9), e la corona dentata interna (15) è sospesa nella scatola di trasmissione (1) in maniera folle ma solidale alla rotazione, tramite un giunto dentato (16).

6. Trasmissione a satelliti secondo una

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

delle rivendicazioni da 1 fino a 5, caratterizzata dal fatto che l'albero conduttore (20) almeno in prossimità del supporto (10) lato-conduttore del portasatelliti (8) tramite il giunto dentato (19) è accoppiato con la ruota planetaria (18).

7. Trasmissione a satelliti secondo una delle rivendicazioni da 1 fino a 6, caratterizzata dal fatto che al tubo centrale (46) sono associati stadi di trasmissione satelliti, inseriti consecutivamente, all'interno della scatola di trasmissione 1 (figura 2), laddove da un lato la ruota planetaria (34) del primo stadio è impegnata con l'albero conduttore (20') e dall'altro lato il suo portasatelliti (21) è impegnato con la ruota planetaria (18) del secondo stadio, rispettivamente tramite giunti dentati (35 rispettivamente 19), e in particolare sia la ruota planetaria (34) che il portasatelliti (21) del primo stadio sono attraversati dal tubo centrale (46) con giuco radiale (43 rispettivamente 42); (figura 2).

Il Mandatario (Paolo Jaumann)
dello STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.

MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
UFF. PROV. IND. COMM. E ART. MILANO

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

23937 A/83

REPUBBLICA FEDERALE TEDESCA

Dichiarazione

La Battenfeld Extrusionstechnik GmbH in 4970 Bad Oeynhausen ha presentato all'ufficio Brevetti Germanico in data 4 Dicembre 1982 una domanda di brevetto dal titolo:

"Trasmissione a satelliti per estrusori monovite o similari"

I pezzi allegati costituiscono una riproduzione conforme e precisa dei documenti originari di questa domanda di brevetto.

L'unito riassunto che deve essere allegato alla domanda ma non facente parte della domanda è conforme all'originale presentato il 4 Dicembre 1982.

La Domanda ha ricevuto provvisoriamente dall'Ufficio Brevetti Germanico il simbolo B 29 F 3/01 e F 16 H 57/08 della classificazione internazionale dei brevetti.

Monaco, 4 Novembre 1983

IL PRESIDENTE DELL'UFFICIO BREVETTI GERMANICO

f.to Wagner

Riferimento:

P 32 44 991.7

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.
MILANO - P.za Castello n. 2

RIVENDICAZIONI

1. Trasmissione a satelliti con gruppo costruttivo a cuscinetto di spinta assiale, disposto dal lato condotto, per estrusori monovite o similare,

a) comprendente un albero, che dal lato conduttore penetra nella scatola di trasmissione ed è accoppiato solidale alla rotazione con la ruota planetaria,

b) nonchè comprendente una corona dentata interna sostenuta solidale alla rotazione all'interno della scatola di trasmissione, e

c) un portasatelliti lato-condotto, che

d) penetra nella corona dentata cava nonchè

e) circonda la ruota planetaria, e

f) le sue ruote satelliti ingranano in primo luogo con la ruota planetaria e in secondo luogo con la corona dentata interna, laddove

g) l'albero accoppiato con la ruota planetaria, la ruota planetaria e il portasatelliti nonchè anche l'elemento di pressione del gruppo costruttivo a cuscinetto di spinta assiale presentano un passaggio coassiale per l'espulsore della vite, oppure degli elementi di riscaldamento e di raffreddamento della vite dell'estrusore,

caratterizzata dal fatto che

h) il portasatelliti 8 presenta un tubo centrale (46), che è accoppiato rigidamente con esso e si raccorda a tenuta al suo passaggio (39), ed inoltre

i) attraversa almeno il passaggio (40) della ruota planetaria (18) e il passaggio (41) dell'albero (20) accoppiato con questa, nonchè

j) è sopportato (47) almeno nell'albero (20) e

k) è chiuso a tenuta rispetto alla sua estremità libera (48).

2. Trasmissione a satelliti secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il tubi centrale (46) penetra nel passaggio (39) del portasatelliti (8) ed è incollato con il portasa-

telliti (8).

3. Trasmissione a satelliti secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzata dal fatto che la ruota planetaria (18) esclusivamente mediante le ruote satelliti (11) ingrananti con essa tramite il portasatelliti (8) è orientata rispetto al tubo centrale (46) e si impegna con l'albero (20) lato-conduttore, rigida alle rotazioni ma angolarmente movibile -tramite un giunto dentato (19)-.

4. Trasmissione a satelliti secondo una delle rivendicazioni da 1 fino a 3, caratterizzata dal fatto che la ruota planetaria (18) è sostenuta rispetto al tubo centrale (46) in direzione assiale, folle, fra la superficie di battuta (23) rispettivamente (22) dell'albero conduttore (20) e del portasatelliti (8) (figura 1).

5. Trasmissione a satelliti secondo una delle rivendicazioni da 1 fino a 4, caratterizzata dal fatto che il portasatelliti (8) sia dal lato conduttore che dal lato condotto è supportata nella scatola di trasmissione (1) (10 rispettivamente 9), e la corona dentata interna (15) è sospesa nella scatola di trasmissione (1) in maniera folle ma solidale alla rotazione, tramite un giunto dentato (16).

6. Trasmissione a satelliti secondo una

delle rivendicazioni da 1 fino a 5, caratterizzata dal fatto che l'albero conduttore (20) almeno in prossimità del supporto (10) lato-conduttore del portasatelliti (8) tramite il giunto dentato (19) è accoppiato con la ruota planetaria (18).

7. Trasmissione a satelliti secondo una delle rivendicazioni da 1 fino a 6, caratterizzata dal fatto che al tubo centrale (46) sono associati stadi di trasmissione satelliti, inseriti consecutivamente, all'interno della scatola di trasmissione 1 (figura 2), laddove da un lato la ruota planetaria (34) del primo stadio è impegnata con l'albero conduttore (20') e dall'altro lato il suo portasatelliti (21) è impegnato con la ruota planetaria (18) del secondo stadio, rispettivamente tramite giunti dentati (35 rispettivamente 19), e in particolare sia la ruota planetaria (34) che il portasatelliti (21) del primo stadio sono attraversati dal tubo centrale (46) con giuco radiale (43 rispettivamente 42); (figura 2).

Il Mandatario (Paolo Jaumann)
dello

" Trasmissione a satelliti per estrusori monovite o similari"

l'albero conduttore ed è chiusa a tenuta rispetto alla sua estremità libera.

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE

L'invenzione concerne una trasmissione a satelliti con gruppo costruttivo a cuscinetto di spinta assiale, disposto dal lato condotto, per estrusore monovite o similare, comprendente:

a) un albero che dal lato conduttore penetra nella scatola di trasmissione ed è accoppiato solidale alla rotazione con la ruota planetaria,

b) una ruota cava sostenuta solidale alla rotazione all'interno della scatola di trasmissione, e

c) un portasatelliti lato-condotto, che

d) penetra nella ruota cava, nonchè

e) circonda la ruota planetaria, e

f) le cui ruote satelliti ingranano in primo luogo con la ruota planetaria ed in secondo luogo con la ruota cava, dove

g) l'albero accoppiato con la ruota planetaria, la ruota planetaria e il portasatelliti nonche anche l'elemento di spinta del gruppo costruttivo a cuscinetto di spinta assiale presentano un passaggio coassiale per l'espulsore della vite e, oppure per gli elementi di riscaldamento e di raffredda

mento della vite dell'estrusore.

Trasmissioni satelliti monostadio di questo tipo costruttivo sono già note (vedere ad esempio il prospetto "TPM Einschnecken-Extruder-Baureihe" della Thyssen Plastik Maschinen GmbH Monaco, con la stampigliatura 518 TPM 3D 5.78 JWG 81324").

In questa nota trasmissione a satelliti monostadio la ruota planetaria è accoppiata solidale alla rotazione con l'albero conduttore soppportato nella scatola di trasmissione e la corona dentata interna è fissata rigidamente nella scatola di trasmissione. Il portasatelliti è inserito folle nella scatola di trasmissione e viene ivi centrato tramite le sue ruote satelliti, che da un lato ingranano con la ruota planetaria e dall'altro lato con la corona dentata interna. Il portasatelliti possiede sul suo contorno una dentatura di accoppiamento ingranante con un anello dentato di accoppiamento coassiale, che a sua volta con una corrispondente dentatura di accoppiamento viene mantenuto in impegno su un corpo dischiforme dell'albero condotto.

Questo albero conduttore portante la ruota planetaria, l'albero condotto e l'elemento di pressione, accoppiato con esso, del gruppo costruttivo a cuscinetto di spinta assiale, presentano passaggi

assiali per l'espulsore della vite e, oppure, per elementi di riscaldamento e di raffreddamento della vite dell'estrusore. Affinchè si ottenga una chiusura a tenuta del vano interno dell'olio della scatola di trasmissione contro la fuoriuscita di perdite di olio per difetto di tenuta attraverso i passaggi coassiali dell'albero conduttore e dell'albero condotto, l'estremità interna dell'albero conduttore, sporgente oltre la ruota planetaria, coopera con il corpo dischiforme dell'albero condotto tramite un elemento di tenuta assiale e, oppure radiale, che mediante adatti accorgimenti viene mantenuto sotto precarica di tenuta.

In questa nota modalità costruttiva di una trasmissione a satelliti è svantaggiosa soprattutto l'elevata usura cui è soggetto l'elemento di tenuta, che è riconducibile soprattutto dal fatto che gli elementi funzionali, da chiudere reciprocamente a tenuta, della trasmissione a satelliti funzionano fondamentalmente con differenti numeri di giri. A questo fatto è da ricondurre anche la necessità di dover sostituire relativamente spesso l'elemento di tenuta. Tuttavia la sostituzione dell'elemento di tenuta comporta un considerevole dispendio di lavoro, poichè esso si trova all'interno della

trasmissione a satelliti e pertanto al verificarsi di un difetto di tenuta è necessario smontare non soltanto la trasmissione ma in parte anche l'estrusore. L'elemento di tenuta situato centralmente all'interno della scatola di trasmissione risulta infatti accessibile soltanto quando dapprima vengono smontati l'espulsore della vite e, oppure gli elementi di riscaldamento e di raffreddamento della vite dell'estrusore e successivamente viene tolto il coperchio della flangia della scatola di trasmissione lato-conduttore con l'albero conduttore nonchè anche il portasatelliti con le ruote satelliti.

L'invenzione si pone lo scopo di evitare questo considerevole inconveniente della nota trasmissione a satelliti.

Pertanto l'invenzione si pone lo scopo di perfezionare una trasmissione a satelliti aventi le caratteristiche a) fino a g) indicate all'inizio, in modo che la chiusura e tenuta del vano dell'olio racchiuso dalla scatola di trasmissione è attuabile verso l'esterno facilmente senza scomodi lavori di smontaggio sull'estrusore e sulla trasmissione a satelliti per i necessari lavori di sostituzione.

Questo problema viene risolto secondo l'invenzione sostanzialmente per il fatto che:

h) il portasatelliti presenta un tubo centrale, che è accoppiato rigidamente con esso, si raccorda a tenuta in corrispondenza del suo passaggio e

i) attraversa almeno il passaggio della ruota planetaria ed il passaggio dell'albero accoppiato con questa, nonchè

j) è sopportato almeno nell'albero, e

k) è chiuso a tenuta rispetto alla sua estremità libera.

Grazie a questi accorgimenti si ottiene una ottimale possibilità di manutenzione per la trasmissione a satelliti, poichè infatti si possono ridurre ad un minimo i tempi di arresto, di smontaggio e di montaggio.

Poichè non è opportuno produrre il tubo centrale in un unico pezzo con il portasatelliti, il tubo centrale viene accoppiato in un secondo momento con il portasatelliti. Poichè è necessario un accoppiamento permanentemente solidale alla rotazione, secondo l'invenzione si è particolarmente affermato il fatto di far penetrare il tubo centrale in un allargamento, corrispondente al suo diametro, del passaggio nel portasatelliti e di incollarlo con questo.

Un'altra importante caratteristica ulterio

re di una trasmissione a satelliti secondo l'invenzione consiste nel fatto che la ruota planetaria esclusivamente mediante le ruote satelliti ingrananti con essa, tramite il portasatelliti è orientata rispetto al tubo centrale ed è impegnata con l'albero lato-conduttore, rigida alle rotazioni ma angolarmente movibile -tramite un giunto dentato-. Si dimostra inoltre anche vantaggioso quando nell'esecuzione dell'invenzione la ruota planetaria è sostenuta rispetto al tubo centrale, folle in direzione assiale, fra superfici di battuta dell'albero conduttore e del portasatelliti.

Si è inoltre dimostrato importante il fatto che il portasatelliti sia dal lato conduttore che dal lato condotto è supportato nella scatola di trasmissione e la corona dentata interna è sospesa folle nella scatola di trasmissione ma solidale alla rotazione tramite un giunto dentato. Viene assicurato un ottimale accoppiamento operativo delle ruote satelliti del portasatelliti con la ruota planetaria e la corona dentata interna, senza che la ruota planetaria possa avere un indesiderato contatto di attrito con il tubo centrale.

Per un dimensionamento ottimale della trasmissione a satelliti secondo l'invenzione si di-

mostra inoltre vantaggioso quando l'albero conduttore almeno in vicinanza del supporto lato-conduttore del portasatelliti è accoppiato con la ruota planetaria tramite il giunto dentato.

Le caratteristiche corrispondenti alla proposta inventiva sono utilizzabili perfettamente anche per trasmissioni a satelliti, nelle quali al tubo centrale sono associati due stadi di trasmissione a ruote satelliti, consecutivi, all'interno della scatola. In tal caso è quindi previsto che in primo luogo la ruota planetaria del primo stadio ingrana con l'albero conduttore ed in secondo luogo il suo portasatelliti ingrana con la ruota planetaria del secondo stadio rispettivamente tramite giunti dentati, e inoltre che in particolare sia la ruota planetaria che il portasatelliti del primo stadio sono attraversati dal tubo centrale con giuoco radiale.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'oggetto dell'invenzione vengono illustrati nel seguito in esempi di realizzazione rappresentati nel disegno.

In particolare, rispettivamente in sezione verticale:

la figura 1 mostra la metà superiore del

la struttura di una trasmissione a satelliti monostadio, mentre

la figura 2 mostra la metà inferiore della struttura di una trasmissione a satelliti a due stadi.

Per ragioni di semplicità le figure 1 e 2 sono riunite in una rappresentazione in comune

Le trasmissioni a satelliti secondo le figure 1 e 2 presentano una scatola di trasmissione 1, che viene formata da una parte centrale 2, da una parte 3 lato-conduttore oppure da più parti 3', 3", 3"', lato-conduttore, e da una parte 4 lato-condotto.

Tutte le parti 2, 3 e 4 (figura 1) rispettivamente 2, 3', 3", 3"' e 4 (figura 2) della scatola sono afflangiate fra di loro a tenuta di olio.

All'interno della parte 4 della scatola di trasmissione 1 lato-condotto è sistemato un gruppo costruttivo 5 a cuscinetto di spinta assiale, che coopera con la vite dell'estrusore (non mostrata) ed ha il compito di sostenere le alte forze assiali che si verificano durante il lavoro di estrusione.

L'elemento di pressione 6 del gruppo costruttivo 5 con cuscinetto di spinta assiale è inchiavettato solidale alla rotazione con l'albero condotto 7, che è accoppiato costruttivamente in maniera

unitaria, preferibilmente in un unico pezzo, con un portasatelliti 8. Il portasatelliti 8 ruota in due cuscinetti a rotolamento 9 e 10, dei quali uno è alloggiato nella parte 4 lato-cpndotto mentre l'altro è alloggiato nella parte 3 rispettivamente 3' lato-conduttore. Nell'esempio di realizzazione mostrato i cuscinetti a rotolamento 8 e 10 sono eseguiti nella forma di cuscinetti a sfere.

Nel tronco del portasatelliti 8, circondato dalla parte 2 della scatola di trasmissione 1, sono disposte più ruote satelliti 11, ad esempio tre ruite satelliti, distribuite uniformemente in direzione periferica, ossia presentanti reciprocamente distanze angolari corrispondenti e liberamente girevoli su cuscinetti a rotolamento 12 rispettivamente cuscinetti a rulli, su spinotti assiale 13.

Tutte le ruote satelliti 11 ingranano con la dentatura interna 14 di una corona dentata interna 15, che tramite un giunto dentato 16 viene sostenuta all'interno della parte 2 della scatola, solidale alla rotazione ma per il resto folle. La parte del giunto dentato 16 solidale alla cassa è costituita in particolare di un anello 17, dentato sul suo contorno esterno che nel caso della trasmissione a satelliti monostadio secondo la figura

1 viene mantenuto in accoppiamento a flangia amovibile con la parte 3 della scatola, mentre nel caso della trasmissione a satelliti a due stadi secondo la figura 2 viene mantenuto in accoppiamento a flangia amovibile con la parte 3' della scatola. Tutte le ruote satelliti 11 ingranano d'altro canto con la ruota planetaria 18, laddove questa ruota planetaria 18 viene orientata esclusivamente mediante le ruote satelliti 11 ingrananti con essa e tramite i portasatelliti 8 all'interno della scatola di trasmissione 1.

La ruota planetaria 18 tramite un giunto dentato 19 ingrana, rigida alle rotazioni, ma angolarmente movibile, nel caso della trasmissione a satelliti monostadio secondo la figura 1 con l'albero conduttore 20 e nel caso della trasmissione a satelliti bistadio secondo la figura 2 con un portasatelliti 21. In particolare la ruota planetaria 18 nella trasmissione a satelliti secondo la figura 1 è sostenuta in direzione assiale, folle, fra superfici di battuta 22 del portasatelliti 8 e superfici di battuta 23 dell'albero conduttore 20, mentre nel caso della trasmissione a satelliti bistadio secondo la figura 2 la ruota satellite 18 è prevista in maniera corrispondente fra la superficie di battuta

22 del portasatelliti 8 del secondo stadio della trasmissione a satelliti e superfici di battuta 23' del portasatelliti 21 del primo stadio della trasmissione a satelliti.

Nella trasmissione a satelliti monostadio secondo la figura 1 l'albero di azionamento 20 tramite due cuscinetti a rotolamento 24, ad esempio cuscinetti a rulli, è alloggiato nella parte 3 della scatola e nella zona di una flangia di chiusura 25 per mezzo di un anello di tenuta 26 è chiuso a tenuta contro la fuoriuscita di olio.

Anche nella trasmissione a satelliti bistadio secondo la figura 2 l'albero conduttore 20' è alloggiato da due cuscinetti a rotolamento 24', ad esempio cuscinetti a rulli, nella parte 3''' della scatola ed è assicurato contro l'uscita di olio nella zona di una flangia di chiusura 25' per mezzo di un anello di guarnizione 26'.

Nella trasmissione a satelliti a due stadi secondo la figura 2 il portasatelliti 21 è alloggiato da due cuscinetti a rotolamento 27, ad esempio cuscinetti a sfere, che sono montati nelle parti 3' e 3''' della scatola ed orientano i portasatelliti 21 all'interno della parte 3" della scatola.

Nel portasatelliti 21 sono disposte distribuite uniformemente in direzione periferica ruote satelliti 28, ad esempio tre ruote satelliti, che mediante cuscinetti a rotolamento 29, ad esempio cuscinetti a rulli, sono montate liberamente girevoli su spinotti assiali 30 fissati nel portasatelliti 21. Tutte le ruote satelliti 28 ingranano con la dentatura interna 31 di una corona dentata interna 32, che è sostenuta tramite un giunto dentato 33, rigida alle rotazioni ma per il resto folle, all'interno della parte 3" della scatola. D'altro canto tutte le ruote satelliti 28 ingranano con una ruota planetaria 34 che si trova in accoppiamento solidale alla rotazione con l'albero conduttore 20' tramite un giunto dentato 35, e tuttavia viene fissata in direzione assiale, folle, fra una superficie di battuta 36 del portasatelliti 21 e una superficie di battuta 37 dell'albero conduttore 20'.

Dalle figure 1 e 2 si rileva che l'elemento di pressione 6 del gruppo costruttivo 5 a cuscinetto di spinta assiale possiede un passaggio coassiale 38 al quale segue un corrispondente passaggio coassiale 39 dell'albero condotto 7 e del portasatelliti . La ruota planetaria 18 è di nuovo dotata di un passaggio coassiale 40, mentre l'al-

bero condotto 20 della trasmissione a satelliti monostadio secondo la figura 1 presenta un passaggio coassiale 41.

Nella trasmissione a satelliti a due stadi secondo la figura 2 il portasatelliti 21 del primo stadio della trasmissione a satelliti possiede un passaggio coassiale 42 e la relativa riota planetaria 34 è dotata di un passaggio coassiale 43 al quale a sua volta si raccorda un passaggio coassiale 44 dell'albero conduttore 20'.

In un allargamento 45 del passaggio 39 dell'albero condotto 7 ovvero del portasatelliti 8 è inserito solidale alla rotazione un tubo centrale 46, ad esempio avvitato e, oppure incollato. In particolare il diametro interno di questo tubo centrale 46 corrisponde al diametro del passaggio 39 dell'albero condotto 7 ovvero del portasatelliti 8 ed anche al diametro del passaggio 39 nell'elemento di pressione 6 del gruppo costruttivo 5 a cuscinetto di spinta assiale. La lunghezza del tubo centrale 46 è dimensionata in particolare in modo che questo nel caso della trasmissione a satelliti monostadio secondo la figura 1 si estende con giuoco radiale, consecutivamente, attraverso il passaggio coassiale 40 della ruota planetaria 18 e il passaggio coassia

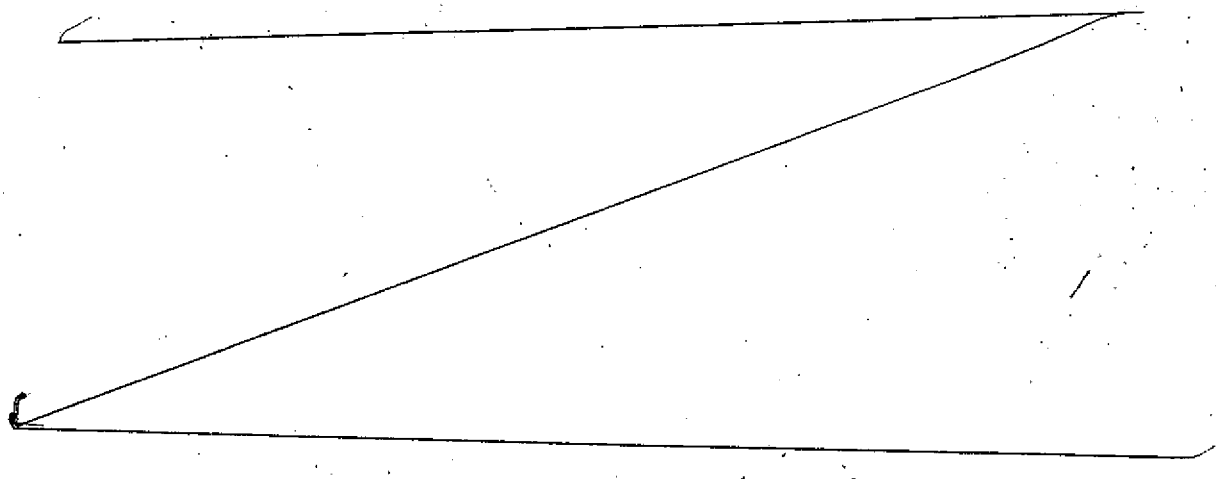
le 41 dell'albero conduttore 20.

Nella trasmissione a satellite a due stadi secondo la figura 2 il tubo centrale 46 è guidato con giuooo radiale, consecutivamente, attraverso il passaggio coassiale 40 della ruota planetaria 18, attraverso il passaggio coassiale 42 del portasatelliti 21, attraverso il passaggio coassiale 43 della ruota planetaria 34 nonchè attraverso il passaggio coassiale 44 dell'albero conduttore 20'.

Almeno in vicinanza dell'estremità libera dell'albero conduttore 20 ovvero dell'albero conduttire 20' il tubo centrale 46 è sopportato tramite un cuscinetto a rotolamento 47 rispettivamente 47', girevole relativamente, nell'albero conduttore 20 rispettivamente 20' nonchè è ivi chiuso a tenuta di olio contro il passaggio coassiale 41 rispettivamente 44 dell'albero conduttore 20 rispettivamente 20', per mezzo di un elemento di tenuta radiale e, oppure assiale 48 rispettivamente 48'.

Tramite il tubo centrale 46 nonchè l'elemento di tenuta assiale e, oppure radiale 48 rispettivamente 48' l'intero vano dell'olio della scatola di trasmissione 1 è chiuso a tenuta d'olio verso l'esterno. In caso che si verifichi usura l'elemento di tenuta assiale e, oppure radiale 48 rispet

tivamente 48' risulta senz'altro e facilmente accessibile dall'esterno allo scopo di effettuare la sostituzione. A tale scopo si dovrà infatti unicamente staccare il manicotto 49 afflangiato all'estremità libera dell'albero conduttore 20 rispettivamente 20'. In particolare non è nemmeno necessario togliere l'espulsore della vite, guidato attraverso il tubo centrale 46 verso la vite (non mostrata) dell'estrusore e, oppure gli elementi di riscaldamento e di raffreddamento guidati attraverso a questa nella vite dell'estrusore.



RIASSUNTO

Una trasmissione a satelliti ad uno o più stadi con gruppo costruttivo a cuscinetto di spinta assiale, disposto dal lato condotto, per estrusore monovite o similare è costruita in modo che il vano dell'olio della scatola di trasmissione nella zona del passaggio per l'espulsore della vite e, oppure per gli elementi di riscaldamento e di raffreddamento della vite dell'estrusore può essere chiuso a tenuta dall'esterno con modesto dispendio di montaggio. A tale scopo il portasatelliti, sopportato all'interno della scatola di trasmissione, presenta un tubo centrale, che è accoppiato rigidamente con esso, si raccorda a tenuta con il suo passaggio, attraversa almeno il passaggio della ruota planetaria e il passaggio dell'albero conduttore accoppiato con questa nonchè è sopportato almeno nell'albero conduttore ed è chiusa a tenuta rispetto alla sua estremità libera.

Per traduzione conforme
Il Mandatario (Paolo Jaumann)
dello STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.

R 3937 A/83

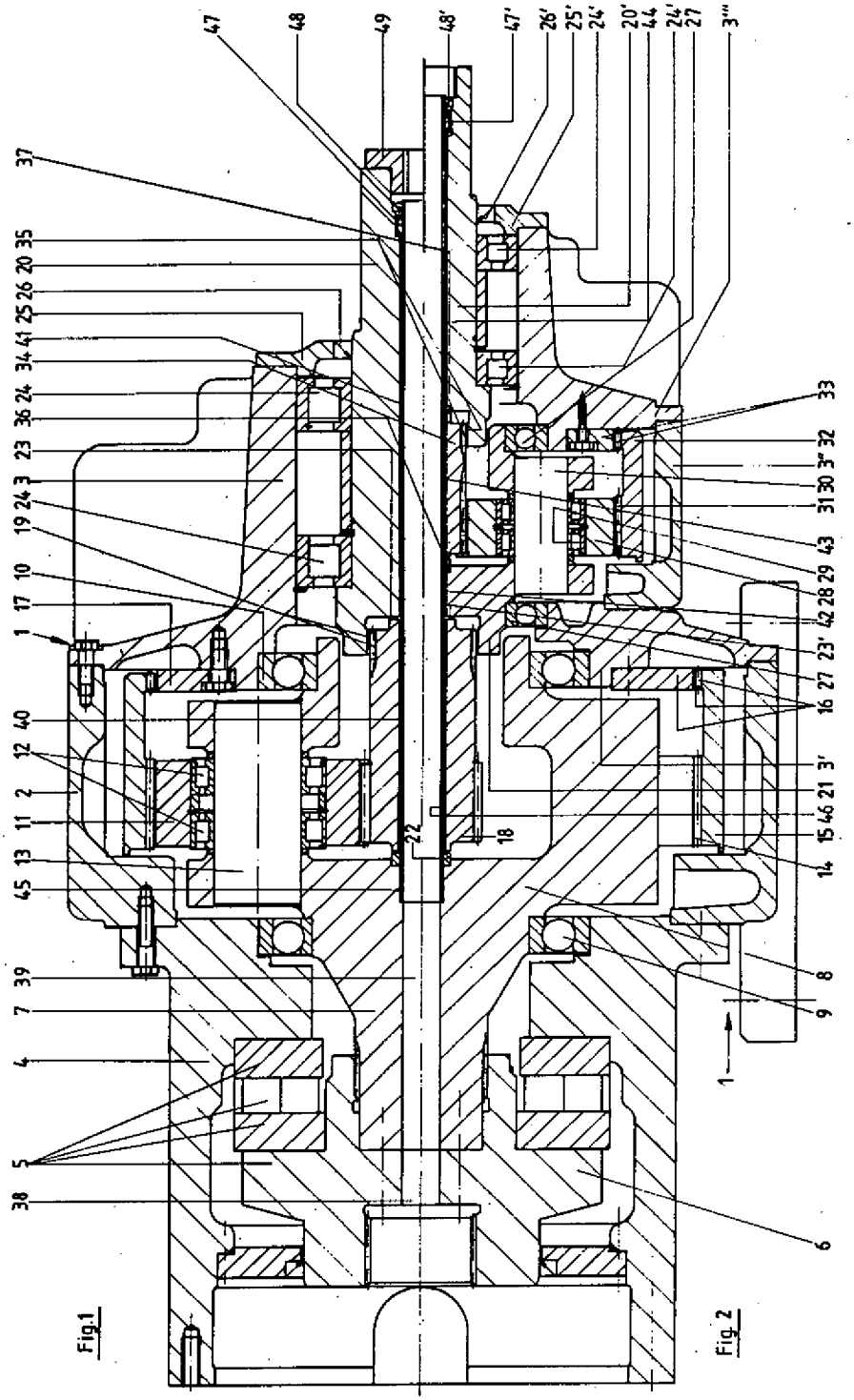


Fig.1

Fig.2

MINISTERO dell'ARTIG.io e del COMMERCIO * MILANO * UFF. BREVETTI

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. snc

2 3937 A/ 83

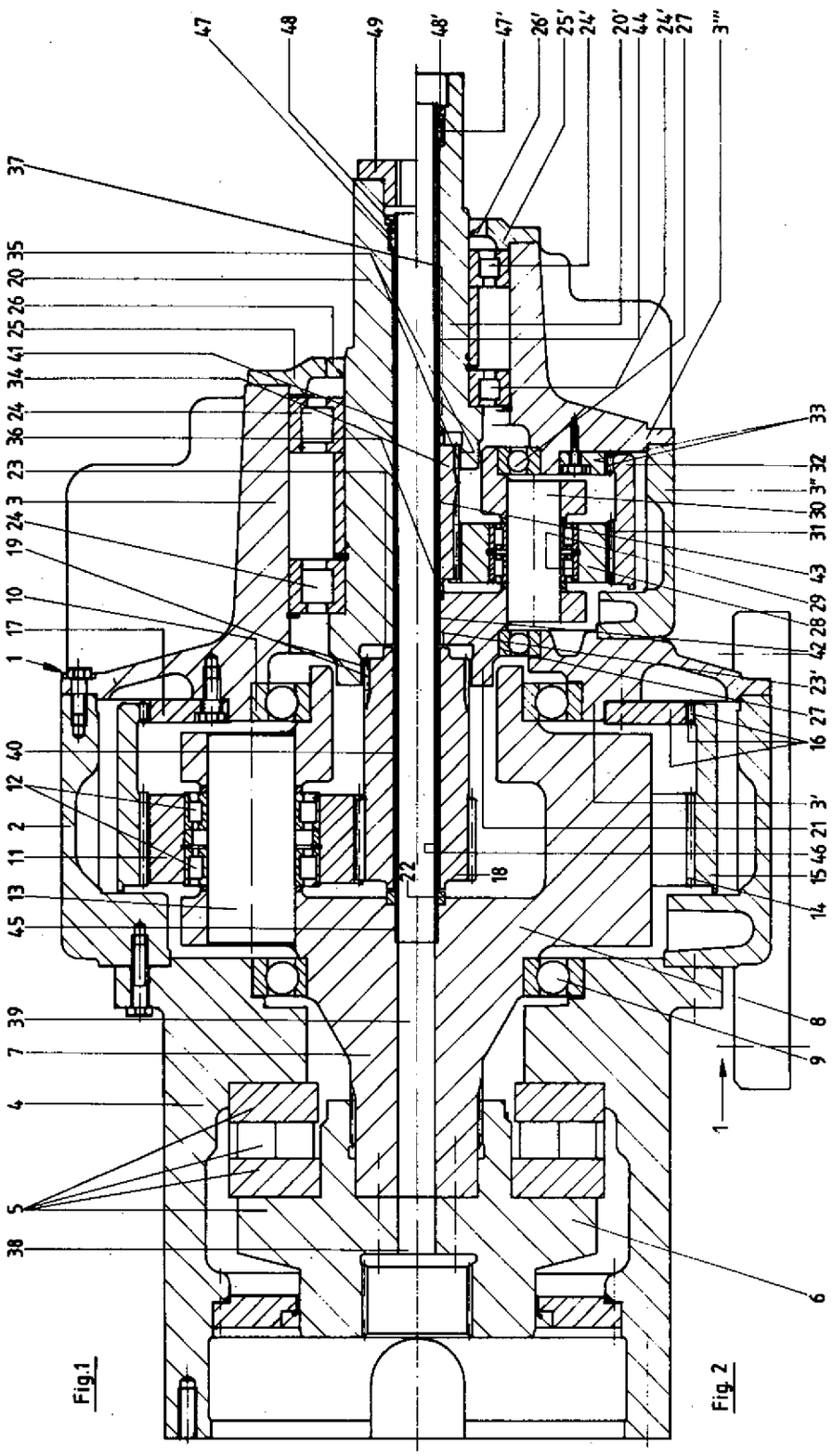


Fig.1

Fig.2

MINISTERO dell'INDUSTRIA del COMMERCIO e dell'ARTIG.to
UFF. PROV. IND. COMM. E ART. MILANO

STUDIO BREVETTI JAUMANN
di Jaumann P. & L. s.n.c.