



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900568981
Data Deposito	17/01/1997
Data Pubblicazione	17/07/1998

Priorità	19602407.2
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	D		

Titolo

UNITA' STRUTTURALE PER L'AZIONAMENTO E LA SUPPORTAZIONE DI UNA RUOTA DI UN AUTOVEICOLO

del funzionamento del cuscinetto a rotolamento (14).

(Figura 2)

Descrizione del trovato

L'invenzione concerne una unità strutturale per l'azionamento e per la supportazione di una ruota di un autoveicolo. Questa unità strutturale comprende un mozzo di ruota, uno snodo omocinetico, come pure mezzi per la supportazione della stessa sul portaruota dell'autoveicolo. Al mozzo della ruota è associata una flangia per il fissaggio della ruota. Il mozzo della ruota, insieme con lo snodo omocinetico fissato su di esso per la trasmissione della coppia, è supportato girevole attorno ad un asse longitudinale comune per mezzo di un cuscinetto di rotolamento, comprendente due file di corpi di rotolamento, nei mezzi, conformati come anello di cuscinetto esterno, per la supportazione sul portaruota. Inoltre le due file di corpi di rotolamento sono serrate, ovvero precaricate, reciprocamente in direzione dell'asse longitudinale. Lo snodo omocinetico presenta un corpo di snodo esterno, con il quale esso è fissato sul mozzo di ruota nel senso di rotazione attorno all'asse longitudinale per mezzo di due dentature trovantesi in impegno. Inoltre esso è fissato lungo l'asse longitudinale. Inoltre i corpi di rotolamento delle file di corpi di rotolamento sono guidati, a rotolamento, su piste di scorrimento, tra loro assialmente

distanziate e opposte l'una rispetto all'altra, dell'anello di cuscinetto esterno e inoltre in piste di scorrimento interne rivolte l'una verso l'altra. La prima delle due dentature è disposta, in corrispondenza dell'estremità distante dalla flangia, posteriormente alla superficie di cuscinetto per l'alloggiamento dell'anello di cuscinetto interno separato. Essa presenta denti estendentesi parallelamente rispetto all'asse longitudinale.

Una siffatta unità strutturale è descritta nella domanda di brevetto europeo EP 0 610 782 A1. In relazione a ciò l'anello di cuscinetto interno separato è fissato, con vincolo geometrico, sul mozzo della ruota. Susseguentemente alla superficie di sede per l'anello di cuscinetto interno, il mozzo della ruota presenta una dentatura. Il corpo di snodo esterno dello snodo omocinetico collegato possiede un foro, nel quale è praticata una dentatura. Il corpo di snodo esterno viene inserito con la sua dentatura sulla dentatura del mozzo della ruota ed è fissato assialmente su questo mediante mezzi di fissaggio, a titolo di esempio in forma di un anello di sicurezza, ovvero anello elastico.

Inoltre nel brevetto statunitense US 49 86 607 è descritta una unità strutturale di supporto di ruota, nella quale nel mozzo della ruota vicino alla flangia è ricavata una prima pista di scorrimento interna. Il corpo di snodo esterno dello snodo omocinetico presenta la seconda pista di

scorrimento interna. Esso possiede inoltre uno spinotto, sporgente in direzione verso la flangia del mozzo della ruota, il quale attraversa un foro nel mozzo della ruota in direzione verso la flangia. Il mozzo della ruota possiede, all'incirca al disotto della flangia, nel suo foro un foro ingrandentesi conicamente in allontanamento dall'anello di cuscinetto esterno e dallo snodo omocinetico, e nel quale è praticata una dentatura parimenti allargantesi conicamente e temprata. Dopo il montaggio del corpo esterno dello snodo nel mozzo della ruota ha luogo una deformazione plastica dell'estremità dello spinotto in modo tale che parti del materiale vengono dislocate verso l'esterno e pervengono nelle intercapedini tra i denti temprati del mozzo della ruota. In tal modo viene conseguito tanto un fissaggio assiale del corpo esterno dello snodo rispetto al mozzo della ruota, quanto anche il suo fissaggio rispetto al mozzo della ruota nel senso di rotazione attorno all'asse longitudinale di entrambi.

In una siffatta disposizione e modalità di montaggio è svantaggioso il fatto che sono necessarie forze di deformazione relativamente elevate per conseguire uno scorrimento del materiale nei vani tra i denti. Inoltre è svantaggioso il fatto che devono essere esercitate anche elevate forze radiali sul mozzo della ruota. Infine è svantaggioso il fatto che viene creata una unità

strutturale relativamente massiccia, vale a dire che l'unità strutturale è relativamente pesante, poiché essa richiede uno spinotto massiccio sul corpo di snodo esterno dello snodo omocinetico. Inoltre è necessario che anche il corpo di snodo esterno debba essere prodotto di un materiale relativamente costoso, poiché esso presenta una pista di scorrimento interna. A tale scopo viene quindi preso in considerazione solamente un acciaio per cuscinetti a rotolamento. Abitualmente però per snodi omocinetici è necessario solamente un acciaio relativamente economico e induribile, ovvero temprabile, induttivamente oppure induribile per cementazione.

In questa esecuzione è inoltre svantaggioso il fatto che nel fissaggio del corpo di snodo esterno rispetto al mozzo della ruota devono essere conseguite forze di deformazione assiali relativamente elevate, cosicché, in seguito alle elevate forze di deformazione, sussiste il pericolo di non poter mantenere il necessario serraggio, ovvero precaricamento, del cuscinetto a rotolamento con la precisione desiderata.

Nella domanda di brevetto tedesco DE 36 36 243 A1 è descritto un collegamento solidale a rotazione tra l'anello interno del cuscinetto e il mozzo della ruota di una unità di cuscinetto della ruota-snodo omocinetico, laddove l'anello interno del cuscinetto è munito di una dentatura

già prima del montaggio, nella quale è stata deformata dentro, mediante punzonatura, una parte del mozzo della ruota in forma di un collare, per produrre un collegamento con vincolo geometrico tra queste due parti. L'anello interno è inoltre munito di un'ulteriore dentatura, la quale è prevista per il collegamento con una dentatura sulla parte esterna dello snodo omocinetico.

Alla base dell'invenzione è posto il compito di proporre una unità strutturale del tipo descritto precedentemente, nella quale il montaggio può essere semplificato, è possibile ottenere una riduzione dei costi, ed è possibile mantenere, in modo semplice, con la desiderata precisione il desiderato serraggio, ovvero precarico, del cuscinetto a rotolamento.

Questo compito viene risolto, secondo l'invenzione, per il fatto che la seconda dentatura è ricavata in un foro del corpo esterno dello snodo durante il montaggio mediante movimento relativo assiale della prima dentatura rispetto al corpo esterno dello snodo.

In questa esecuzione è vantaggioso il fatto che mediante il tipo di fissaggio mediante utilizzo della prima dentatura nell'operazione di assemblaggio del mozzo della ruota e del corpo di snodo esterno sono necessarie solamente piccole forze, in quanto il mozzo della ruota agisce con la propria dentatura come un utensile o attrezzo di tranciatura.

Inoltre risulta vantaggioso il fatto che lo scorrimento del materiale durante l'operazione di assemblaggio ha luogo in allontanamento dal cuscinetto a rotolamento, cosicché non si ha alcuna pregiudicazione del funzionamento del cuscinetto. I denti, estendentisi parallelamente rispetto all'asse longitudinale, non provocano forze radiali, cosicché anche in tal modo non viene influenzato il funzionamento del cuscinetto. Inoltre, mediante l'associazione di perlomeno una delle piste di scorrimento interne ad un anello di cuscinetto separato viene conseguito il fatto che il corpo esterno dello snodo omocinetico collegato non deve essere prodotto di un acciaio per cuscinetti a rotolamento. Esso può quindi essere prodotto ulteriormente, in modo favorevole relativamente ai costi, di un acciaio abituale per tempra a induzione o cementazione.

In alternativa, è possibile conformare la prima dentatura come parte componente del mozzo della ruota. In relazione a ciò è vantaggioso il fatto che può essere utilizzato il corpo di snodo esterno per supportare in modo precaricato il cuscinetto a rotolamento mediante sostegno contro una superficie frontale dell'anello di cuscinetto interno. È tuttavia anche possibile eseguire la prima dentatura come parte componente di un anello separato. Questo è allora previsto per supportare in modo precaricato il cuscinetto a

rotolamento mediante sostegno contro una superficie frontale dell'anello di cuscinetto interno.

Un vantaggio sostanziale nella prima forma di esecuzione consiste nel fatto che la direzione di scorrimento del materiale, orientata in allontanamento dal cuscinetto a rotolamento, comporta una migliore predeterminabilità, rispettivamente un ottenimento più sicuro della forza di serraggio assiale per il cuscinetto, poiché non si ha alcun influenzamento da parte del flusso di materiale, che potrebbe verificarsi a titolo di esempio se la dentatura fosse associata al corpo di snodo esterno e se il mozzo della ruota fosse da deformare in modo corrispondente. Infine si ottiene un vantaggio per il fatto che il materiale, il quale va scelto per il mozzo della ruota, poiché esso contiene preferibilmente una pista di scorrimento interna, deve presentare in ogni modo una qualità superiore rispetto a quella prevista abitualmente nel caso di un corpo di snodo esterno. In molti casi è anche senz'altro sufficiente che, in seguito al materiale dislocato che si forma nel corpo di snodo esterno, viene fornita automaticamente una sicurezza assiale.

Nella seconda forma di esecuzione è vantaggioso il fatto che il mozzo della ruota, con le due file dei corpi di rotolamento e con l'anello, può essere premontato come parte strutturale finita e successivamente viene prodotto

dapprima il collegamento con il corpo di snodo esterno dello snodo omocinetico.

Nella conformazione dell'invenzione si prevede il fatto che il mozzo della ruota presenti, in direzione dell'asse longitudinale verso la sua estremità distante dalla flangia, un collare susseguentemente alla prima dentatura. Questo collare viene utilizzato per tenere assemblata l'unità strutturale in quanto esso viene deformato verso l'esterno e si appoggia contro una superficie di supporto, disposta susseguentemente al foro, nell'interno del corpo di snodo esterno. Prima del suo montaggio il foro del corpo di snodo esterno è conformato cilindrico. Nella seconda forma di esecuzione con un anello, questo in direzione dell'asse longitudinale, in allontanamento dalla flangia, susseguentemente alla prima dentatura è munito di un collare. Questo viene utilizzato parimenti per fissare il corpo di snodo esterno sul mozzo della ruota. Il collare viene deformato verso l'esterno e si appoggia contro una superficie di supporto, disposta susseguentemente al foro, nell'interno del corpo di snodo esterno.

La pista di scorrimento interna, disposta vicino alla flangia, è preferibilmente parte componente del mozzo della ruota. Per l'anello di cuscinetto con la seconda pista di scorrimento interna, la quale è distante dalla flangia, il mozzo della ruota è munito di uno spallamento di appoggio

per la delimitazione del movimento durante il montaggio.

Per garantire un funzionamento ineccepibile, il mozzo della ruota è prodotto di acciaio per cuscinetti di rotolamento.

La sua superficie di cuscinetto, la quale serve all'alloggiamento dell'anello di cuscinetto interno separato, la dentatura e, se prevista, la pista di scorrimento interna adiacente alla flangia, sono indurite, ovvero temprate. Nel caso in cui viene previsto un anello separato, la prima dentatura associata a questo è temprata.

Il corpo di snodo esterno è formato preferibilmente di un acciaio temprabile induttivamente oppure mediante cementazione. Il foro del corpo di snodo esterno non è indurito, vale a dire il materiale si trova nello stato tenero.

Per il caso che venga previsto un anello, il quale presenta la prima dentatura, questo è collegato con il mozzo della ruota con vincolo geometrico oppure con vincolo di materiale. Preferibilmente viene presa in considerazione una saldatura per mezzo di un procedimento di saldatura richiedente poco calore ed esente da deformazioni.

Preferibilmente la flangia è eseguita in un pezzo unico con il mozzo.

Il cuscinetto a rotolamento è conformato preferibilmente come cuscinetto a sfere con spallamenti obliqui.

Come prima dentatura viene presa in considerazione

preferibilmente una dentatura a punte con fianchi estendentisi ripidi e punte nel cerchio di troncatura.

Una possibilità particolarmente favorevole della fabbricazione dell'unità strutturale viene conseguita, secondo un procedimento secondo l'invenzione, per il fatto che dapprima il cuscinetto a rotolamento, con le due file di corpi di rotolamento, con l'anello di cuscinetto esterno e con l'anello di cuscinetto interno, distante dalla flangia, vengono calzati sul mozzo della ruota, e dal fatto che successivamente il mozzo della ruota e il corpo di snodo esterno vengono mossi l'uno verso l'altro lungo l'asse longitudinale, con azione di forza crescente, sinché viene raggiunto il desiderato serraggio, ovvero precarico, del cuscinetto a rotolamento. Nella realizzazione a tale scopo per un mozzo di ruota, il quale è munito addizionalmente di un collare disposto a monte della dentatura, viene proposto che l'azione di forza viene mantenuta anche dopo il raggiungimento del serraggio e, indipendentemente da ciò, il collare viene deformato, mediante azione di forza, sino all'appoggio sulla superficie di supporto del corpo di snodo esterno. La deformazione del collare ha luogo in tal caso preferibilmente mediante pressatura fuori piano, ovvero a sfarfallamento. In tal modo risultano basse forze di deformazione. Un vantaggio sostanziale del procedimento

secondo l'invenzione è motivato dal fatto che la deformazione non porta ad un influenzamento del funzionamento del cuscinetto a rotolamento. Nello stato della tecnica, secondo il brevetto statunitense US4986607, la forza di deformazione da apportare è diretta con senso contrario rispetto alla desiderata forza di serraggio, ovvero precarico, del cuscinetto a rotolamento. Nella soluzione secondo l'invenzione entrambe si svolgono, ovvero estendono, nella stessa direzione.

Per il caso in cui la prima dentatura è associata ad un anello, il procedimento per la fabbricazione dell'unità strutturale è caratterizzato dal fatto che dapprima il cuscinetto a rotolamento con le due file di corpi di rotolamento, con l'anello di cuscinetto esterno e con l'anello di supporto interno, distante dalla flangia, vengono calzati sul mozzo della ruota, dal fatto che successivamente l'anello viene calzato sul mozzo della ruota sino al raggiungimento del desiderato serraggio, ovvero precarico, del cuscinetto a rotolamento e viene fissato, mantenendo detto serraggio, ovvero precarico, e dal fatto che successivamente la prima dentatura viene mossa rispetto al foro del corpo di snodo esterno. Per il fissaggio del corpo di snodo esterno allora, quando l'anello presenta un collare, il quale è disposto a monte della prima dentatura, questo collare viene deformato,

mediante azione di forza, sino all'appoggio sulla superficie interna del corpo di snodo esterno. In relazione a ciò la deformazione può avere luogo parimenti mediante pressatura fuori piano, ovvero a sfarfallamento.

Due esempi di esecuzione preferiti dell'invenzione e il loro impiego riferito ad un autoveicolo sono illustrati schematicamente nel disegno.

In particolare:

la figura 1 mostra lo schema di azionamento per un autoveicolo ad azionamento anteriore,

la figura 2 mostra una sezione longitudinale parziale attraverso una unità strutturale secondo l'invenzione nell'impiego su un portaruota,

la figura 3 mostra una semisezione longitudinale attraverso un mozzo di ruota come parte singola,

la figura 4 mostra una semisezione longitudinale attraverso il corpo di snodo esterno di uno snodo omocinetico e il suo associamento al mozzo della ruota prima del montaggio,

la figura 5 mostra il mozzo della ruota e il corpo di snodo esterno nella loro correlazione reciproca all'atto del montaggio, e

la figura 6 mostra una forma di esecuzione, nella quale la prima dentatura è associata ad un anello separato, nella sezione longitudinale.

L'autoveicolo 1 secondo la figura 1 è conformato come

autoveicolo ad azionamento anteriore. Il motore 2, disposto anteriormente in senso trasversale, aziona il differenziale 4 dell'assale anteriore attraverso il cambio di velocità 3 a commutazione manuale oppure automatico. Dalle due uscite del cambio alberi laterali 6 fanno capo alle ruote anteriori 5, cosicché queste sono collegate, in termini di trasmissione, con il differenziale 4 dell'assale attraverso gli alberi laterali 6. Le ruote posteriori 7 vengono solamente trascinate concomitantemente, vale a dire attraverso la carreggiata sulla quale si muove l'autoveicolo 1.

La figura 2 mostra la disposizione, rispettivamente l'associazione, dell'unità strutturale secondo l'invenzione a titolo di esempio rispetto alla ruota anteriore sinistra 5 dell'autoveicolo 1 secondo la figura 1. L'unità strutturale 9 è fissata al portaruota 8 dell'autoveicolo. A tale scopo il portaruota 8 possiede un foro 12, nel quale è alloggiato l'anello di cuscinetto esterno 10 dell'unità strutturale 9 con una superficie di centratura 11. L'anello di cuscinetto esterno 10 presenta una forma a flangia, cosicché esso è fissato al portaruota 8 per mezzo di viti 13.

L'anello di cuscinetto esterno 10 possiede due piste di scorrimento 15, 16 esterne, disposte distanziate tra loro a distanza sull'asse longitudinale X. Queste piste

appartengono al cuscinetto a rotolamento 14, il quale è conformato come cuscinetto a sfere a spallamenti obliqui, cosicché le due piste di scorrimento esterne 15, 16 sono orientate in allontanamento l'una dall'altra. Le due piste di scorrimento esterne 15, 16 accolgono rispettivamente una fila di corpi di rotolamento 17, rispettivamente 18, i cui corpi di rotolamento sono supportati in una gabbia 19. L'anello di cuscinetto esterno 10 viene attraversato da un mozzo di ruota 20, il quale in corrispondenza della sua estremità opposta al portaruota 8 è munito di una flangia 21, la quale è prevista per la chiusura, a titolo di esempio, di un disco del freno 22 e per il fissaggio, a titolo di esempio, della ruota anteriore sinistra dell'autoveicolo secondo la figura 1. Il mozzo di ruota 20 possiede nella sua superficie esterna, vicino alla flangia 21, una prima pista di scorrimento interna 23, la quale fronteggia la prima pista di scorrimento esterna 15 dell'anello di cuscinetto esterno 10 e serve alla guida dei corpi di rotolamento della prima fila 17 di corpi di rotolamento. A questa prima pista di scorrimento interna 23 fa seguito una parte, estendentesi cilindricamente, della superficie esterna del mozzo 20 della ruota. Successivamente è prevista una superficie di cuscinetto cilindrica 26 ribassata nel diametro rispetto all'asse longitudinale X, che rappresenta anche l'asse di rotazione

dell'unità strutturale 9. Nella zona di raccordo si viene ad originare uno spallamento di appoggio 27. Contro quest'ultimo poggia un anello di cuscinetto interno 24, separato, con la sua superficie frontale 28. L'anello di cuscinetto interno 24 possiede una seconda superficie di scorrimento interna 25, la quale fronteggia la seconda pista di scorrimento interna 16 dell'anello di cuscinetto esterno 10. Entrambe insieme servono come piste di rotolamento per i corpi di rotolamento della seconda fila 18 di corpi di rotolamento. In allontanamento dalla flangia 21, alla superficie cilindrica di cuscinetto 26 fa seguito una dentatura 29, la quale è conformata come dentatura a punte. Preferibilmente come prima dentatura si prende in considerazione una dentatura a punte, vale a dire che i denti presentano fianchi che si estendono in modo ripido e punte in corrispondenza del cerchio di troncatura.

La superficie esterna del mozzo 20 della ruota è indurita, ovvero temprata, nella zona della prima pista di scorrimento interna 23, della superficie di cuscinetto 26 e della dentatura 29. Sulla dentatura 29 è applicato a pressione il corpo di snodo esterno 31 di uno snodo omocinetico, il quale appartiene all'albero laterale 6 secondo la figura 1. A tale scopo il corpo di snodo esterno 31 presenta un foro 33 cilindrico prima dell'applicazione a pressatura, ovvero a compressione. Il corpo di snodo

esterno 31 è conformato cavo e possiede una superficie di supporto 32, estendentesi sostanzialmente radialmente rispetto all'asse longitudinale X, nel suo spazio interno, contro la quale viene sagomato per l'appoggio un collare 33 del mozzo 20 della ruota, il quale collare è disposto a monte della dentatura 29. È inoltre riconoscibile il fatto che il mozzo 20 della ruota è conformato massiccio verso la dentature 29, mentre verso la flangia 21 e verso il collare 30 è prevista rispettivamente una cavità. Verso il collare 30 la cavità è indicata con l'indice di riferimento 35. Questa serve a che possa essere inserito un attrezzo, il quale serve alla deformazione plastica del collare 30. Un corrispondente contropunzone può essere introdotto, a partire dall'altro lato, nel mozzo della ruota. L'unità strutturale è chiusa mediante una guarnizione 34, la quale chiude a tenuta tra il corpo di snodo esterno 31 e l'anello di cuscinetto interno 24, come pure l'anello di cuscinetto esterno 10, e un'ulteriore guarnizione efficace tra l'anello di cuscinetto esterno 10 e la superficie esterna del mozzo 20 della ruota nella zona della sua flangia 21. Lo snodo omocinetico comprende oltre al corpo di snodo esterno 31 un corpo di snodo interno 36 alloggiato in questo in modo oscillabile da tutti i lati, laddove nel corpo di snodo esterno 31 e nel corpo di snodo interno 36 sono disposte, distribuite circonferenzialmente attorno

all'asse longitudinale 10, piste 37, 38 per sfere tra loro contrapposte, le quali alloggianno, rispettivamente insieme per la trasmissione della coppia, un corpo di rotolamento in forma di una sfera 40. La gabbia 39 serve alla centratura del corpo di snodo interno 36 e del corpo di snodo esterno 31 tra loro relativamente al movimento di oscillazione del corpo di snodo interno 36 rispetto al corpo di snodo esterno 31 attorno al centro di piegamento 41 e alla guida delle sfere 40. Il corpo di snodo interno 36 possiede un foro dentato 42 per l'alloggiamento di un albero intermedio appartenente all'albero laterale secondo la figura 1, il quale serve all'inoltro dell'azionamento, rispettivamente trasmissione. Il corpo di snodo esterno 31 si sostiene con la sua superficie frontale 43 contro la superficie frontale 28 dell'anello di cuscinetto interno 24 e fissa questo.

Dalla figura 3 è rilevabile il mozzo 20 della ruota prima del montaggio dell'unità strutturale. Sono rilevabili il mozzo 20 della ruota con la flangia 21, la prima pista di scorrimento interna 23, la parte cilindrica, facente seguito a questa, del mozzo 20 della ruota, della superficie di cuscinetto 26 cilindrica è ribassata nel diametro rispetto a questo, lo spallamento di appoggio 27, risultante nella zona di raccordo tra la parte cilindrica e la superficie di cuscinetto, per l'anello di cuscinetto

interno, e la dentatura 29 estendentesi in allontanamento dalla flangia 21 all'incirca con lo stesso diametro come la superficie di cuscinetto 26, e il collare 30 disposto anteriormente a questa. È inoltre riconoscibile il fatto che il collare 30 non è ancora deformato, vale a dire esso presenta esternamente una superficie cilindrica. La dentatura 29 è conformata in modo tale che i suoi denti si avvicinano verso la superficie esterna dello stesso. Il mozzo 20 della ruota è prodotto di un acciaio per cuscinetti a rotolamento, e perlomeno la prima pista di scorrimento interna 23, la superficie cilindrica di cuscinetto 26 con lo spallamento di appoggio 27 e la dentatura 29 sono induriti, rispettivamente temprati. Tuttavia però addizionalmente anche la parte cilindrica tra la prima pista di scorrimento interna 23 e lo spallamento di appoggio 27 può essere indurita, ovvero temprata.

La figura 4 mostra, in correlazione rispetto all'asse longitudinale X, il corpo di snodo esterno 31 dello snodo omocinetico con una pista a sfera esterna 37 per l'alloggiamento di una sfera per la trasmissione della coppia e, nella sua parte diretta verso la dentatura 29, con un foro cilindrico 33, il quale è maggiore del diametro esterno del collare 30 non deformato e, verso la pista a sfera esterna 37, la superficie di supporto 32, la quale si estende ortogonalmente, radialmente, rispetto all'asse

longitudinale X.

Il montaggio dell'unità strutturale 9 ha luogo in modo tale per cui, a titolo di esempio, l'anello di cuscinetto esterno, con le file di corpi di rotolamento già premontate e la guarnizione, lato flangia, viene calzato sul mozzo 20 della ruota, e in modo tale che, successivamente, sulla superficie di cuscinetto 26 viene calzato l'anello di cuscinetto interno. Successivamente il corpo di snodo esterno 31, insieme con la guarnizione associata ad esso per la chiusura a tenuta dell'unità strutturale, viene calzato sul mozzo 20 della ruota in direzione di freccia secondo la figura 5, cosicché il foro cilindrico 33 perviene in contatto con i denti della dentatura 29 e questi si intagliano nella zona di parete del foro 33. Dalla figura 5 è rilevabile il fatto che ha già avuto luogo un'azione di intaglio. In relazione a ciò il materiale del corpo di snodo esterno 31 viene dislocato verso lo spazio interno del corpo esterno dello snodo 31 contrariamente alla direzione della freccia. L'applicazione a pressione ha luogo sinché viene conseguita la necessaria forza di serraggio per il cuscinetto a rotolamento. Le forze di taglio, le quali sono necessarie per il montaggio, sono minori della forza necessaria per il serraggi del cuscinetto a rotolamento. In modo corrispondente ha luogo il movimento delle parti del mozzo 20 della ruota e del

corpo di snodo esterno 31 l'uno rispetto all'altro sinché è raggiunta la forza di serraggio. Successivamente il collare 30 viene deformato, mantenendo la forza di serraggio, mediante azione di forza sul collare 30 verso l'esterno in allontanamento dall'asse longitudinale X fino all'appoggio sulla superficie di supporto 32. Prima della deformazione il collare 30 si trova ancora nella forma cilindrica all'interno dello spazi interno del corpo di snodo esterno 31. La cavità 35 serve all'introduzione dell'attrezzo o utensile di deformazione. La deformazione del collare 30 in appoggio sulla superficie di supporto 32 può avere luogo mediante pressatura fuori piano oppure per mezzo di una spina o punzone di pressatura. Nell'operazione di deformazione le forze di deformazione agiscono esclusivamente sul mozzo 20 della ruota. In relazione a ciò la misurazione della forza di serraggio ha luogo mantenendo la forza di serraggio che è efficace tra il mozzo 20 della ruota e il corpo di snodo esterno 31, cosicché anche nella deformazione del collare 30 nell'operazione di assemblaggio non può verificarsi alcun superamento di questa forza di serraggio, a titolo di esempio mediante deformazione eccessiva del collare 30.

La figura 6 mostra una unità strutturale, nella quale l'anello di cuscinetto interno 24 del cuscinetto a rotolamento 14 è fissato sul mozzo 20 della ruota mediante

un anello separato 44, il quale è alloggiato su una superficie di sede 45, la quale è disposta susseguentemente alla superficie di cuscinetto 26. L'anello separato 44 è fissato, con vincolo di materiale, sul mozzo 20 della ruota mediante una cucitura o cordone di saldatura 46. Esso tiene il cuscinetto a rotolamento 14 in serraggio, ovvero sotto precarico. L'anello 44 porta sulla sua superficie esterna la prima dentatura 29, la quale è indurita. Mediante la stessa nel foro cilindrico 33 del corpo di snodo esterno 31 venne ricavata, ovvero sagomata, la seconda dentatura 29'. Poiché la dentatura 29' assialmente è più corta del foro cilindrico nel corpo di snodo esterno 31 prima dell'assemblaggio, nel corso dell'inserimento a pressione risulta una fuoriuscita di materiale nel foro in forma di un ingrossamento 47, il quale forma una superficie di trattenimento, ovvero supporto, 32. Nel corso dell'assemblaggio il movimento può essere comandato in modo tale che questo viene terminato quando l'ingrossamento 47 ha raggiunto l'intaglio o gola nell'anello 44 per l'alloggiamento dell'anello di sicurezza 48. Successivamente il montaggio dell'anello di sicurezza 48 ha luogo mediante la tornitura di scarico nel corpo di snodo esterno 31. Il corpo di snodo esterno 31 è assicurato sulla dentatura tramite l'anello di sicurezza 48 inserito nell'anello 44 e il quale poggia contro l'ingrossamento 47

nel corpo di snodo esterno 31.

Legenda

1	Autoveicolo
2	Motore
3	Cambio di velocità
4	Differenziale d'assale
5	Ruote anteriori
6	Albero laterale
7	Ruote posteriori
8	Portaruota
9	Unità strutturale
10	Anello di cuscinetto esterno
11	Superficie di centratura
12	Foro
13	Vite
14	Cuscinetto a rotolamento
15	Prima pista di scorrimento esterna
16	Seconda pista di scorrimento esterna
17	Prima fila di corpi di rotolamento
18	Seconda fila di corpi di rotolamento
19	Gabbia
20	Mozzo della ruota
21	Flangia
22	Disco del freno
23	Prima pista di scorrimento interna

24	Anello di cuscinetto interno
25	Seconda pista di scorrimento interna
26	Superficie di cuscinetto
27	Spallamento di appoggio
28	Superficie frontale dell'anello di cuscinetto interno
29, 29'	Dentatura
30	Collare
31	Corpo di snodo esterno
32	Superficie di supporto
33	Foro
34	Guarnizione
35	Cavità
36	Corpo di snodo interno
37	Pista esterna delle sfere
38	Pista interna delle sfere
39	Gabbia
40	Sfera
41	Centro di piegatura
42	Foro
43	Superficie frontale del corpo di snodo esterno
44	Anello
45	Superficie frontale
46	Cordone di saldatura
47	Ingrossamento

48 Anello di sicurezza

X Asse longitudinale

Rivendicazioni

1. Unità strutturale per l'azionamento e per la supportazione di una ruota (5) di un autoveicolo (1), comprendente un mozzo (20) della ruota, uno snodo omocinetico, come pure mezzi per la supportazione dello stesso sul portaruota (8) dell'autoveicolo (1), laddove al mozzo (20) della ruota è associata una flangia (21) per il fissaggio della ruota (5) e il mozzo (20) della ruota insieme con lo snodo omocinetico, fissato su di esso per la trasmissione della coppia, sono supportati girevoli attorno ad un asse longitudinale comune (X) per mezzo di un cuscinetto a rotolamento (14), comprendente due file (17, 18) di corpi di rotolamento, nei mezzi, conformati come anello di cuscinetto esterno (10), per la supportazione sul portaruota (8), inoltre le due file (17, 18) dei corpi di rotolamento sono precaricate l'una verso l'altra in direzione dell'asse longitudinale (X), e laddove lo snodo omocinetico presenta un corpo di snodo esterno (31), con il quale esso è fissato al mozzo (20) della ruota nel senso di rotazione attorno all'asse longitudinale (X) per mezzo di due dentature (29, 29') trovantesi in impegno e il corpo di snodo esterno (31) è fissato, addizionalmente a ciò, in direzione dell'asse longitudinale (X), e laddove inoltre i

48 Anello di sicurezza

X Asse longitudinale

Rivendicazioni

1. Unità strutturale per l'azionamento e per la supportazione di una ruota (5) di un autoveicolo (1), comprendente un mozzo (20) della ruota, uno snodo omocinetico, come pure mezzi per la supportazione dello stesso sul portaruota (8) dell'autoveicolo (1), laddove al mozzo (20) della ruota è associata una flangia (21) per il fissaggio della ruota (5) e il mozzo (20) della ruota insieme con lo snodo omocinetico, fissato su di esso per la trasmissione della coppia, sono supportati girevoli attorno ad un asse longitudinale comune (X) per mezzo di un cuscinetto a rotolamento (14), comprendente due file (17, 18) di corpi di rotolamento, nei mezzi, conformati come anello di cuscinetto esterno (10), per la supportazione sul portaruota (8), inoltre le due file (17, 18) dei corpi di rotolamento sono precaricate l'una verso l'altra in direzione dell'asse longitudinale (X), e laddove lo snodo omocinetico presenta un corpo di snodo esterno (31), con il quale esso è fissato al mozzo (20) della ruota nel senso di rotazione attorno all'asse longitudinale (X) per mezzo di due dentature (29, 29') trovantesi in impegno e il corpo di snodo esterno (31) è fissato, addizionalmente a ciò, in direzione dell'asse longitudinale (X), e laddove inoltre i

corpi di rotolamento delle file (17, 18) dei corpi di rotolamento sono guidati, a rotolamento, su piste di scorrimento esterne (15, 16), opposte l'una all'altra e distanziate assialmente tra loro, dell'anello di cuscinetto esterno (10) e su piste di scorrimento interne (23, 25) rivolte l'una verso l'altra, e perlomeno la pista di scorrimento interna (25), lontana dalla flangia (21), appartiene ad un anello di cuscinetto interno (24) separato, il quale è alloggiato su una superficie di cuscinetto (26) del mozzo (20) della ruota, laddove la prima (29) delle due dentature (29, 29') è disposta in corrispondenza dell'estremità, distanziata dalla flangia (21), posteriormente alla superficie di cuscinetto (26) e presenta denti estendentisi parallelamente rispetto all'asse longitudinale (X), caratterizzata dal fatto che la seconda dentatura (29') è ricavata in un foro (33) del corpo di snodo esterno (31) all'atto del montaggio mediante movimento assiale relativo della prima dentatura (29) rispetto al corpo di snodo esterno (31).

2. Unità strutturale secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la prima dentatura (29) è parte componente del mozzo (20) della ruota e il corpo di snodo esterno (31) trattiene il cuscinetto a rotolamento (14) serrato, rispettivamente precaricato, mediante sostegno contro una superficie frontale (28) dell'anello di

cuscinetto interno (24).

3. Parte strutturale secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la prima dentatura (29) è parte componente di un anello separato (44), e questo trattiene serrato, ovvero precaricato, il cuscinetto a rotolamento (14) mediante sostegno contro una superficie frontale (28) dell'anello di cuscinetto interno (24).

4. Unità strutturale secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che il mozzo (20) della ruota in direzione dell'asse longitudinale (X) verso la sua estremità distante dalla flangia (21) presenta, susseguentemente alla prima dentatura (29), un collare (30).

5. Unità strutturale secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che l'anello (44) in direzione dell'asse longitudinale (X) in allontanamento dalla flangia (21) presenta, susseguentemente alla prima dentatura (29), un collare (30).

6. Unità strutturale secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che prima del suo montaggio, il foro (33) del corpo di snodo esterno (31) è eseguito cilindrico.

7. Unità strutturale secondo una delle rivendicazioni 4 oppure 4, caratterizzata dal fatto che il collare (30) è deformato in allontanamento dall'asse longitudinale (X)

verso l'esterno per l'appoggio su una superficie di supporto (32), disposta susseguentemente al foro (33), del corpo esterno (31) dello snodo.

8. Unità strutturale secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la pista di scorrimento interna (23), disposta vicino alla flangia (21), è parte componente del mozzo (20) della ruota.

9. Unità strutturale secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che il mozzo (20) della ruota presenta uno spallamento di appoggio (27) per l'anello di cuscinetto interno (24).

10. Unità strutturale secondo una delle rivendicazioni 1 oppure 2, caratterizzata dal fatto che il mozzo (20) della ruota è prodotto di acciaio per cuscinetti a rotolamento e la superficie di cuscinetto (26), la prima dentatura (29) e, se prevista, la pista di scorrimento interna (23) adiacente alla flangia (21) sono temprati.

11. Unità strutturale secondo una delle rivendicazioni 1 oppure 3, caratterizzata dal fatto che la prima dentatura (29) dell'anello (44) è temprata.

12. Unità strutturale secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che l'anello (44) è collegato, con vincolo geometrico oppure con vincolo di materiale, con il mozzo (20) della ruota.

13. Unità strutturale secondo una delle rivendicazioni da 1

fino a 3, caratterizzata dal fatto che il corpo esterno dello snodo (31) è formato da un acciaio induribile induttivamente oppure cementabile.

14. Unità strutturale secondo una delle rivendicazioni da 1 fino a 3, caratterizzata dal fatto che il materiale del corpo di snodo esterno (31) nella zona del foro (33) si trova in uno stato tenero (non è indurito).

15. Unità strutturale secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la flangia (21) è eseguita in un pezzo unico con il mozzo (20) della ruota.

16. Unità strutturale secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che il cuscinetto di rotolamento (14) è conformato come cuscinetto a sfere a spallamenti obliqui.

17. Unità strutturale secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la prima dentatura (29) è conformato come dentatura a punte.

18. Procedimento per la fabbricazione di una unità strutturale secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che dapprima il cuscinetto a rotolamento (14) con le due file di corpi di rotolamento (17, 18) con l'anello di cuscinetto esterno (10) e con l'anello di cuscinetto interno (24), distante dalla flangia (21), vengono calzati sul mozzo (20) della ruota, e dal fatto che successivamente il mozzo (20) della ruota e il corpo esterno dello snodo

(31) vengono mossi lungo l'asse longitudinale (X) l'uno verso l'altro con azione di forza crescente, sinché non viene raggiunto il desiderato serraggio, rispettivamente precarico, del cuscinetto a rotolamento (14).

19. Procedimento per la fabbricazione di una unità strutturale secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che dapprima il cuscinetto a rotolamento (14) con le due file di corpi di rotolamento (17, 18), con l'anello di cuscinetto esterno (10) e con l'anello di cuscinetto interno (24), distante dalla flangia (21), vengono calzati sul mozzo (20) della ruota, dal fatto che successivamente l'anello (44) viene calzato sul mozzo (20) della ruota sino al raggiungimento del desiderato serraggio, ovvero precarico e, mantenendo questo, viene fissato, e dal fatto che successivamente la prima dentatura (29) viene mossa rispetto al foro (33) del corpo di snodo esterno (31).

20. Procedimento secondo la rivendicazione 18 con un mozzo (20) della ruota, il quale è munito addizionalmente di un collare (30) disposto a monte della dentatura (29), caratterizzato dal fatto che l'azione di forza viene mantenuta anche dopo l'ottenimento del serraggio, ovvero precarico e, in dipendenza di ciò, il collare (30) viene deformato, mediante azione di forza, sino all'appoggio sulla superficie interna del corpo di snodo esterno (31).

21. Procedimento secondo la rivendicazione 19, con un

anello, il quale è munito additionally di un collare (30) disposto a monte della dentatura, caratterizzato dal fatto che il collare (30) viene deformato, mediante azione di forza, sino all'appoggio sulla superficie interna del corpo di snodo esterno (31).

22. Procedimento secondo una delle rivendicazioni 20 oppure 21, caratterizzato dal fatto che il collare (30) viene deformato mediante pressatura fuori piano.

Milano, lì 17 Gennaio 1997

p. la ditta GKN Automotive AG

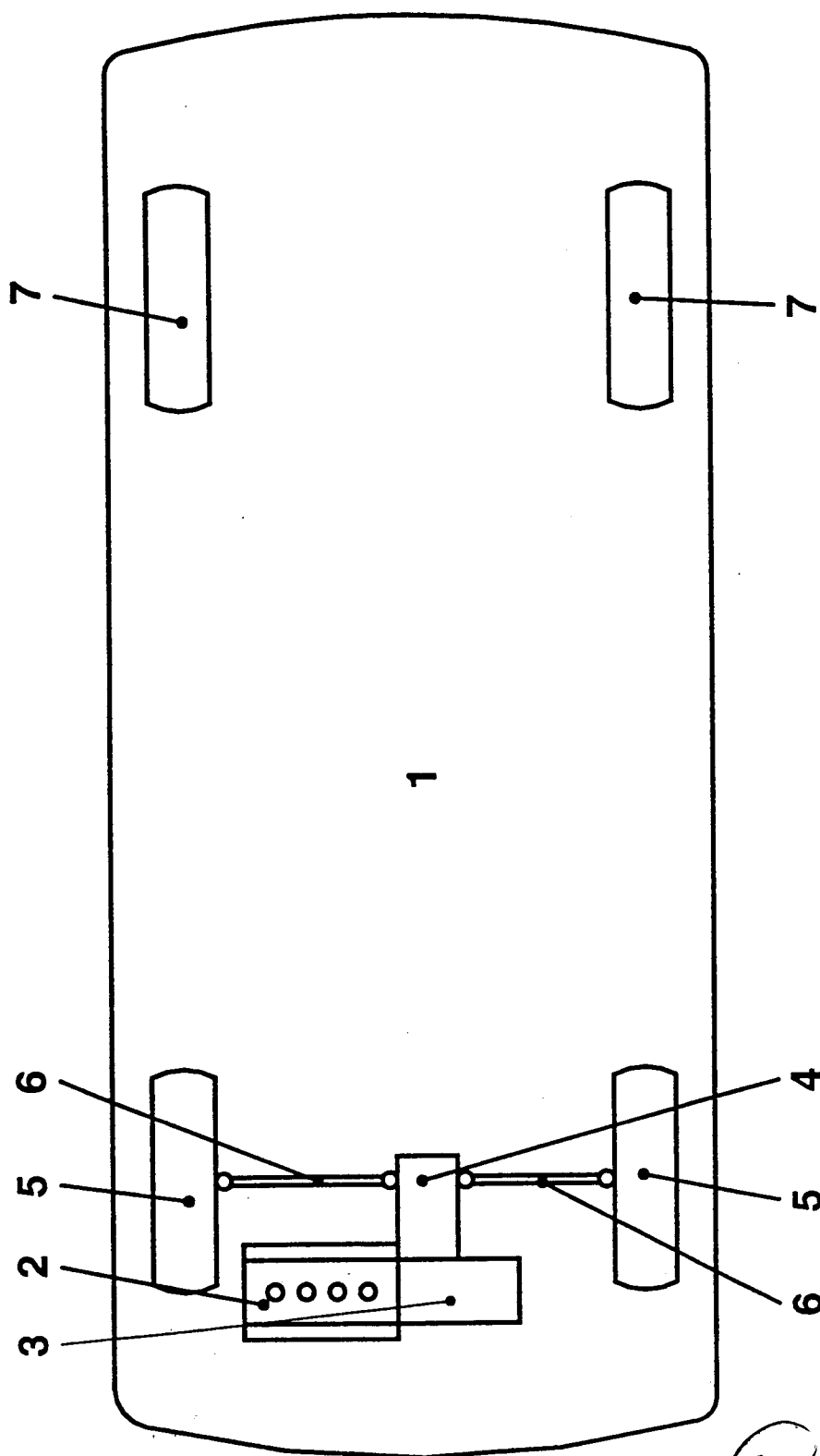
de Dominicis & Mayer S.r.l.

Un mandatario

IZ/gp

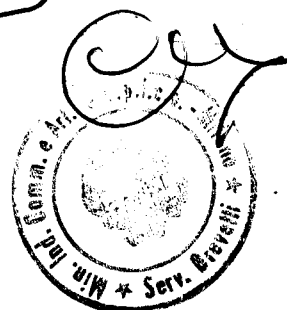


MI 97 A 00 82



de Dominics & Mayer S.r.l.

Fig. 1



MI 97 A 00 82

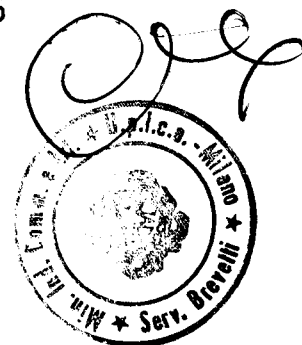
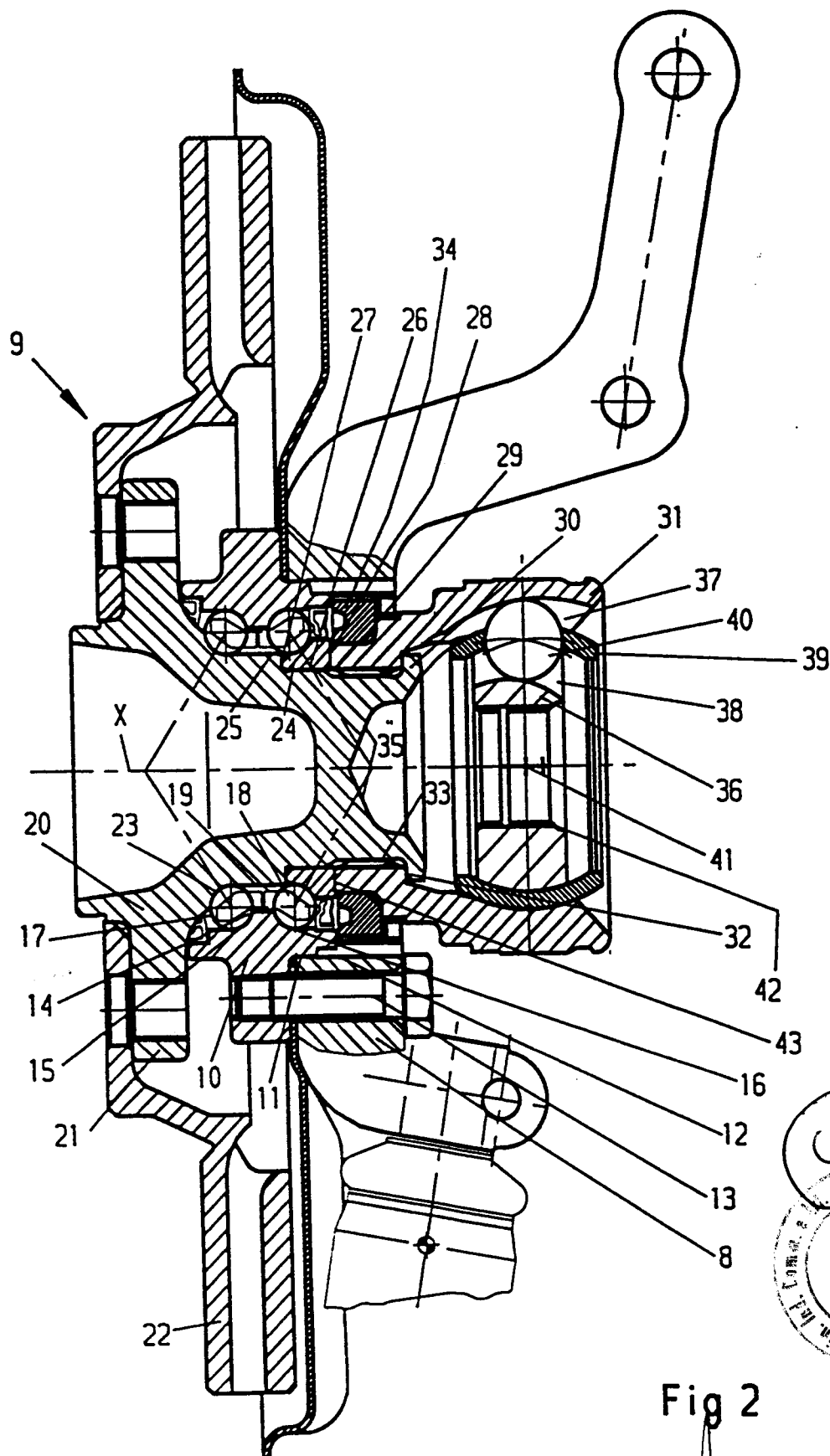
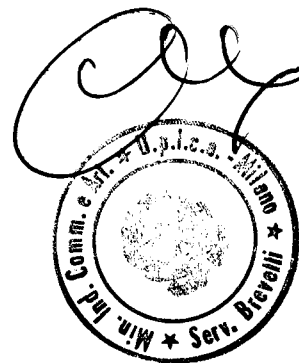
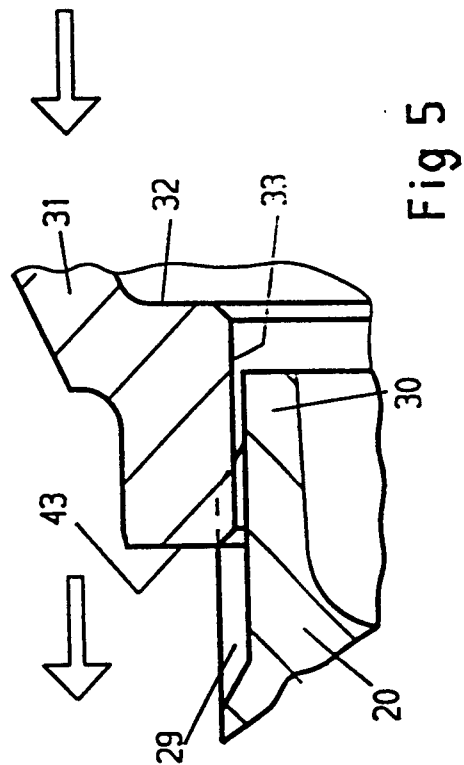
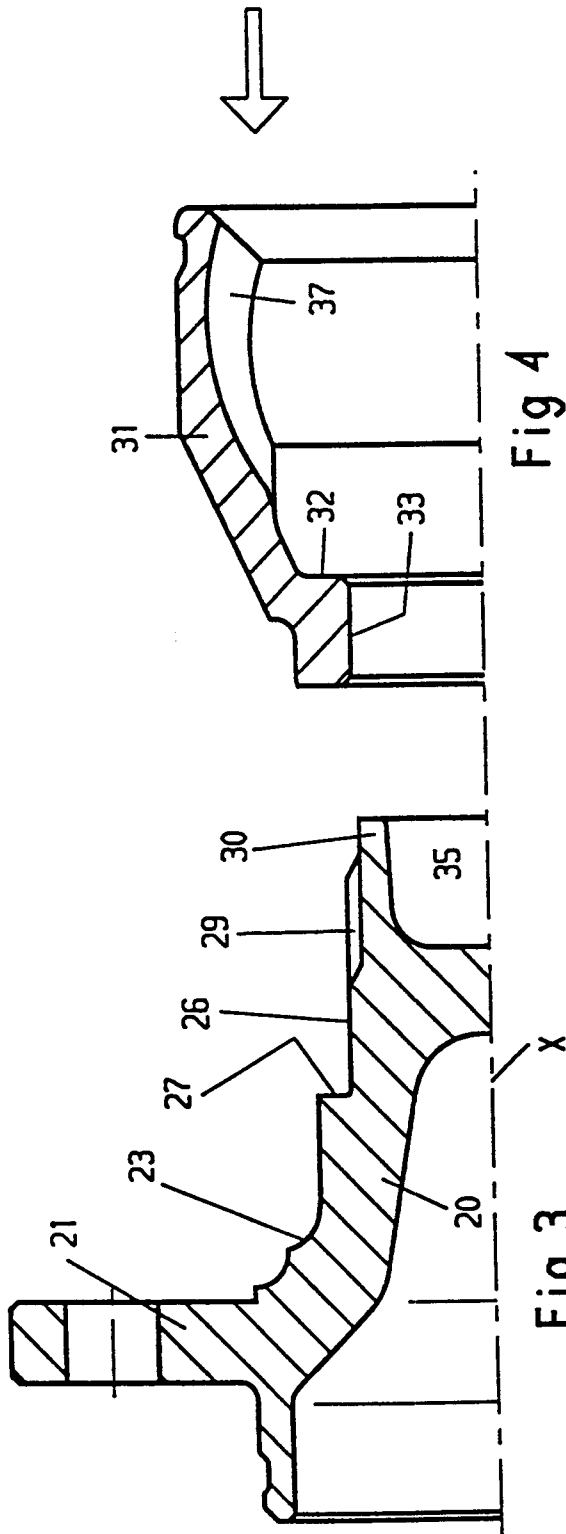


Fig 2

de Dominicis & Mayer S.r.l.

MI 97 A 0082



de Dominicis & Mayer S.r.l.

MI 97 A 0082

de Dominici & Mayer S.r.l.

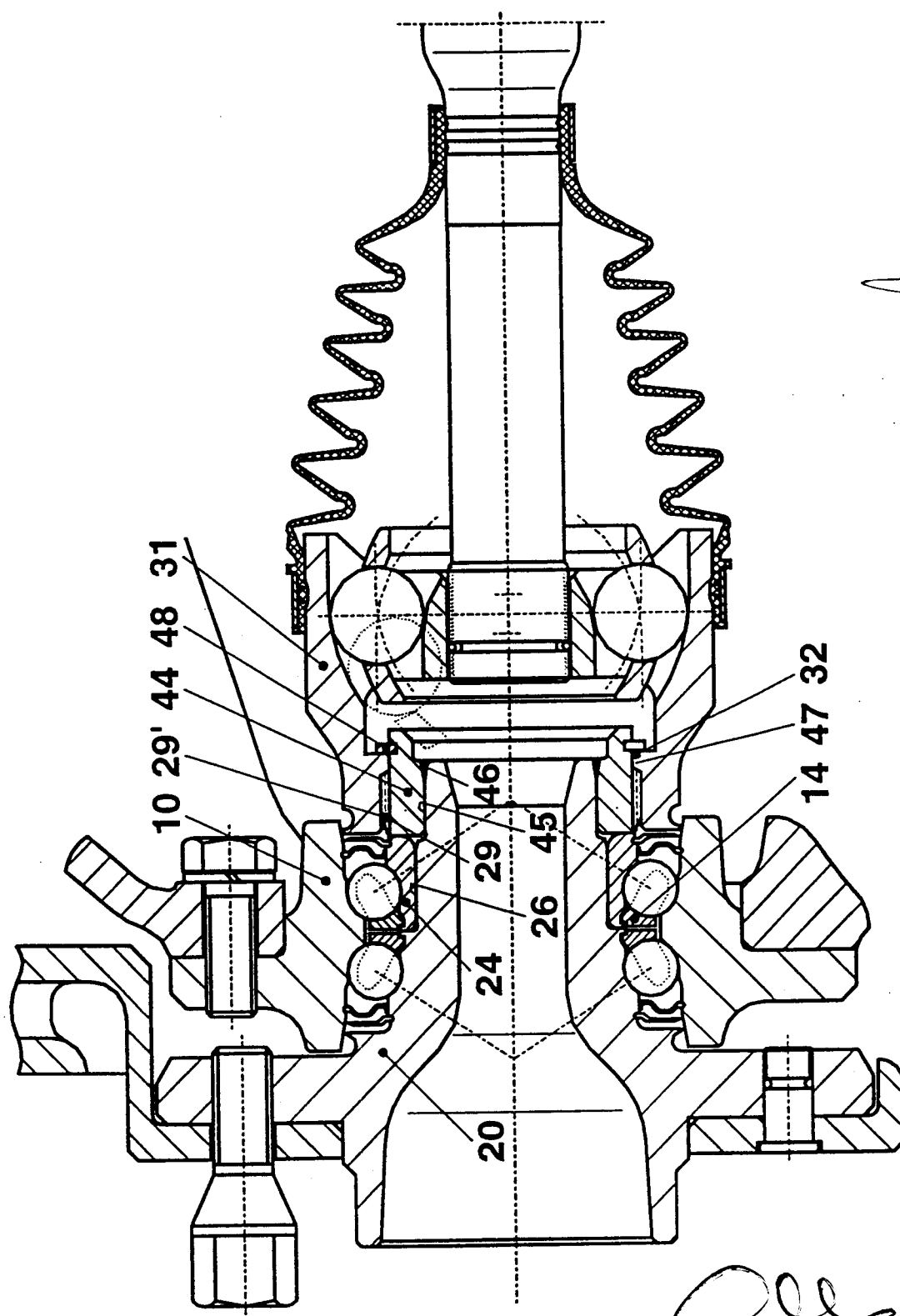


Fig. 6

