

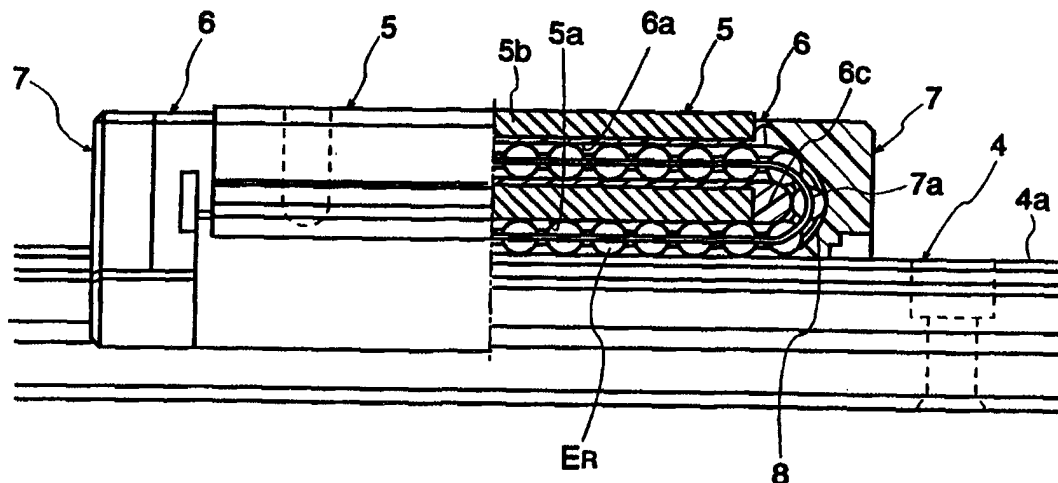


<p>(51) 国際特許分類 F16C 29/04</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO98/28549</p> <p>(43) 国際公開日 1998年7月2日(02.07.98)</p>
--	------------------	--

<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP96/03766</p> <p>(22) 国際出願日 1996年12月24日(24.12.96)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) テイエチケー株式会社(THK CO., LTD.)(JP/JP) 〒141 東京都品川区西五反田3丁目11番6号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および</p> <p>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 高松 洋(TAKAMATU, Hiroshi)(JP/JP) 望月 廣昭(MOCHIZUKI, Hiroaki)(JP/JP) 村田 智純(MURATA, Tomozumi)(JP/JP) 本間 光明(HONMA, Mituaki)(JP/JP) 〒141 東京都品川区西五反田3丁目11番6号 テイエチケー株式会社内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 成瀬勝夫, 外(NARUSE, Katsuo et al.) 〒105 東京都港区西新橋2丁目11番5号 呉ビル5階 Tokyo, (JP)</p>	<p>(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
--	--

(54)Title: **ENDLESS RETAINER FOR A GUIDING DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME**

(54)発明の名称 案内装置のエンドレスリテーナ及びその製造方法



(57) Abstract

An endless retainer for a guiding device comprising a multiplicity of rolling bodies disposed at predetermined intervals and adapted to roll on an endless track formed in the guiding device and flexible resin connecting bodies having an interposing portion interposed between the respective rolling bodies and a connecting portion for connecting the interposing portions for holding the rolling bodies in an aligned and rollable state, wherein the resin connecting body is formed by injection molding using a resin having a dimensional changing before and after an oil or water absorption process greater than the molding shrinkage with the rolling body serving as a core, and wherein there are provided gaps between the rolling bodies and the resin connecting body that are formed through the oil or water absorption process, whereby since there is no risk of the rolling bodies coming off, the retainer is easy to handle. In addition, with this configuration, it is possible not only to automatically install the retainer in the guiding device but also to securely provide the extremely smooth rotation to the rolling bodies.

本発明に係る案内装置のエンドレスリテーナは、所定の間隔を置いて配置され、案内装置に形成された無限軌道内を転走する多数の転動体と、上記各転動体の間に介装される介装部とこれら各介装部を連結する連結部とを有して上記多数の転動体を整列状態にかつ転動可能に保持する可撓性の樹脂連結体とからなり、上記樹脂連結体が、吸油若しくは吸水処理前後の寸法変化率が成形収縮率より大きい樹脂を用いて転動体の中子とする射出成形により成形され、かつ、転動体との間には吸油若しくは吸水処理により形成された隙間を有しているもので、転動体の脱落がなくてその取扱いが容易であり、また、案内装置への組み込みの自動化が可能であるほか、転動体に極めて円滑な回転性を確実に付与することができる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード (参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SN	セネガル
AM	アルメニア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AT	オーストリア	GA	ガボーン	LV	ラトヴィア	TD	チャド
AC	オーストラリア	GB	英国	MC	モナコ	TG	トーゴ
AZ	アゼルバイジャン	GE	グルジア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BB	バルバドス	GN	ギニア	MK	マケドニア共和国	TR	トルコ
BE	ベルギー	GW	ギニア・ビサウ	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
BG	ブルキナ・ファソ	GR	ギリシャ	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
BJ	ブルガリア	HU	ハンガリー	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
BR	ブラジル	ID	インドネシア	MW	マラウイ	US	米国
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CA	カナダ	IL	イスラエル	NE	ニジェール	VN	ベトナム
CC	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	NL	オランダ	YU	ユーゴスラヴィア
CG	コンゴ共和国	IT	イタリア	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CH	スイス	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CI	コートジボアール	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CM	カメルーン	KG	キルギス	PT	ポルトガル		
CN	中国	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
CU	キューバ	KR	韓国	RU	ロシア		
CY	キプロス	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
CZ	チェコスロヴァキア	LC	セントルシア	SE	スウェーデン		
DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール		
DK	デンマーク	LK	スリランカ	SI	スロベニア		
EE	エストニア	LR	リベリア	SK	スロバキア		
ES	スペイン	LS	レソト	SL	シエラレオネ		

明 細 書

案内装置のエンドレスリテーナ及びその製造方法

技 術 分 野

この発明は、例えば無限摺動用の直線案内装置や曲線案内装置、旋回ベアリング等の案内装置において、その無限軌道内に挿入され、この無限軌道を形成する一对のベアリングレースの間において相対的な直線運動や回転運動を支承するエンドレスリテーナ及びその製造方法に関する。

背 景 技 術

ベアリングを備えた種々の案内装置においては、一对のベアリングレースの間に挟み込まれたボールやローラーからなる転動体の転がり運動を利用してこれらベアリングレース相互の直線運動や回転運動を可能にしているが、一对のベアリングレースを互いに切り離れた際における転動体の脱落を防止する、各転動体相互の接触を避けて摩擦抵抗の低減を図る、各転動体を所定の位置に整列させて円滑な運動を得る等の目的から、金属薄板製や合成樹脂製のリテーナやケージで保持して多数の転動体をベアリングレース間に組み込むのが一般的である。

しかるに、従来のリテーナを用いる案内装置においては、このリテーナを何れか一方のベアリングレース側に組み付け、形成された転動体の転走路内に転動体を組み

込み、次いで他方のベアリングレースを組み付けることにより組み立てているが、特にこの案内装置が転動体の無限軌道を有する場合にはこのリテーナを用いる案内装置の組立作業に熟練を要し、その自動化が困難である。

また、従来のケージを用いる案内装置においては、ケージが多数のポケットを有してこれらのポケット内に各転動体を回転可能に保持しているので、案内装置に多数の転動体を組み込む作業が容易であるという利点はあるが、ケージの各ポケットに多数の転動体を組み込んで脱落しないように保持せしめる必要があり、このケージそのものの製作に多大な手間がかかるという別の問題があった。

そこで、このような問題を解決するものとして、ボールを金型内の略平坦な面に中子として配置した樹脂の射出成形により製造され、使用時に折り曲げられ、あるいは、湾曲されて所定の形状をなすチェーン状のボールリテーナやボールケージを提案した（特公平6-56181号、特開平5-52217号、特開平5-126149号、特開平5-196036号、特開平5-196037号の各公報）。

しかしながら、これらチェーン状のボールリテーナやボールケージにおいては、射出成形後に収縮するという樹脂の性質を利用してこの樹脂中に中子として鑄込まれたボールに回転性を付与しているため、ボールに回転性を付与するのに極めて長時間を要したり、円滑な回転性を付与するのが困難であったり、樹脂種によってはボー

ルに回転性を付与することができない場合もある。

本発明は、従来の転動体のリテーナやケージの取扱い難さや加工性の悪さを解決すると共に、先に提案したチェーン状のボールケージやボールリテーナが有する問題点を解消したものであり、その目的とするところは、極めて容易に製造することができ、転動体の脱落がなくてその取扱いが極めて容易であり、案内装置への組み込みの自動化も可能であるという利点を備えているだけでなく、転動体に極めて円滑な回転性を確実に付与することができるエンドレスリテーナ及びその製造方法を提供することにある。

発 明 の 開 示

すなわち、本発明は、所定の間隔を置いて配置され、案内装置に形成された無限軌道内を転走する多数の転動体と、上記各転動体の間に介装される介装部とこれら各介装部を連結する連結部とを有して上記多数の転動体を整列状態にかつ転動可能に保持する可撓性の樹脂連結体とからなる案内装置のエンドレスリテーナにおいて、上記樹脂連結体が、吸油若しくは吸水処理前後の寸法変化率が成形収縮率より大きい樹脂を用いて転動体を中子とする射出成形により成形され、かつ、転動体との間には吸油若しくは吸水処理により形成された隙間を有している案内装置のエンドレスリテーナである。

また、本発明は、このような案内装置のエンドレスリテーナを製造するに際し、吸油若しくは吸水処理前後の

寸法変化率が成形収縮率より大きい樹脂を用い、上記多数の転動体を中子とする射出成形によりこれら多数の転動体を保持した樹脂連結体を成形すると共に、離型後に吸油若しくは吸水処理して樹脂連結体と各転動体との間に転動体回転のための隙間を形成するエンドレスリテーナの製造方法である。

本発明において、樹脂連結体を成形するために用いられる樹脂は、吸油若しくは吸水処理前後の寸法変化率が成形収縮率より大きい樹脂でなければならず、好ましくは吸油若しくは吸水処理前後の寸法変化率と成形収縮率との差が0.1～2.0%、より好ましくは0.5～1.5%のものであるのがよい。吸油若しくは吸水処理前後の寸法変化率と成形収縮率との差が0.1～2.0%であれば、吸油若しくは吸水処理により樹脂連結体と転動体との間に確実に隙間を形成してこの転動体の良好な回転性を確保することができる。なお、吸油若しくは吸水処理前後の寸法変化率は、それが成形収縮率の大きさを越えてあまりにも大きくなりすぎると、吸油若しくは吸水処理後に転動体が樹脂連結体から脱落する虞が生じるが、本発明者らの実験によれば高々2～3%程度までであり、この程度の大きさであれば転動体が樹脂連結体から脱落する虞はない。

ここで、吸油若しくは吸水処理前後の寸法変化率は、吸油若しくは吸水処理前の樹脂連結体（エンドレスリテーナ）の長さ（処理前の長さ）に対する吸油若しくは吸水処理後の樹脂連結体（エンドレスリテーナ）の長さ（

処理後の長さ) から吸油若しくは吸水処理前の樹脂連結体 (エンドレスリテーナ) の長さ (処理前の長さ) を引いた値 (伸び量) の百分率であり、また、成形収縮率は J I S K 6 9 1 1, 5. 7 に従って下記式により求められた値である。

$$\text{成形収縮率} = \left\{ \left(\text{金型寸法} - \text{成形品寸法} \right) \div \text{金型寸法} \right\} \times 100$$

また、本発明で樹脂連結体を成形するために用いる樹脂については、案内装置のベアリングレースが形成する転動体の無限軌道内を成形された樹脂連結体が転動体と共に円滑に移動できることが必要であり、そのために、樹脂連結体はその樹脂が可撓性を有する必要がある、好ましくはそのショア硬さが 35 ~ 75、より好ましくは 40 ~ 60 の範囲内であるのがよい。

このような可撓性を有する樹脂連結体を製造する上で好適な樹脂としては、例えば、ペバックス (東レ (株) 製商品名) 等のポリアミド系エラストマーやハイトレル (東レ・デュポン (株) 製商品名) 等のポリエステル系エラストマー、更にはポリウレタン系エラストマー、スチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー等のエラストマー類や、軟質塩化ビニル等を挙げることができ、好ましくはエラストマー類である。そして、このエラストマー類のうち、樹脂連結体に要求される特性、特に柔軟性や可撓性、吸油若しくは吸水時の寸法変化率、耐薬品性、伸び等を考慮すると、より好ましくはポリアミド系やポリエステルのエラストマーであり、更に、

吸油若しくは吸水処理時にその伸び量が飽和状態に達するまでの時間、言い換えれば寸法変化が安定するまでの時間（寸法安定化時間）を考慮すると、ポリエステル系のエラストマーが好適である。

更に、本発明において、案内装置で用いる転動体としてはボールやローラーが挙げられ、円滑な摺動性を必要とする案内装置に用いるエンドレスリテーナにはボールが好適であり、また、比較的重荷重を負荷させる必要がある案内装置に用いるエンドレスリテーナにはローラーが好適である。

本発明のエンドレスリテーナを製造するには、上述した吸油若しくは吸水処理前後の寸法変化率が成形収縮率より大きい樹脂を用い、多数の転動体を中子とする射出成形によりこれら多数の転動体を保持した樹脂連結体を成形すると共に、離型後に吸油若しくは吸水処理して樹脂連結体と各転動体との間に転動体回転のための隙間を形成する。

ここで、多数の転動体を中子とする射出成形については、前述した特公平6-56181号、特開平5-52217号、特開平5-126149号、特開平5-196036号、特開平5-196037号公報に記載された方法等の、いわゆるインサート成形を適用することができる。

また、成形されたエンドレスリテーナの各転動体に回転性を付与するための吸油若しくは吸水処理については、離型されたエンドレスリテーナを油中若しくは水中に

浸漬して行う方法、離型されたエンドレスリテーナに霧状の油又は水を噴霧する方法、オートクレーブ等を用いて離型されたエンドレスリテーナに所定の加熱加圧下に油又は水を吸収させる方法、離型されたエンドレスリテーナを高湿度下に放置する方法、離型されたエンドレスリテーナを大気中に所定時間放置する方法等、任意の方法を採用できるが、好ましくは離型されたエンドレスリテーナを油中若しくは水中に浸漬して行う方法であり、より好ましくは油中に浸漬して行う方法である。

そして、この際の吸油若しくは吸水処理の処理条件についても、処理方法や使用する樹脂の種類等によって適当な条件を選択して採用することができ、例えば、離型されたエンドレスリテーナを油中若しくは水中に浸漬して行う方法においては、樹脂の種類によっても異なるが、通常、常温～50℃の温度で数分～数時間浸漬する。

この吸油若しくは吸水処理は、成形されたエンドレスリテーナの転動体に回転性を付与するためのものであり、吸油処理により転動体に回転性を付与した場合にはそのまま案内装置に組み込むことができるが、例えば水中に浸漬して吸水処理した場合等の処理後のエンドレスリテーナ表面に水分が付着しているような場合には、好ましくはその表面に付着した水分を除去してから案内装置に組み込む。

上記吸油処理に用いる油としては、潤滑性を有する液体潤滑剤や半固体潤滑剤のグリースやペトロラタム等も使用できるが、好ましくは潤滑性を有する液体潤滑剤で

あり、例えば、鉱物油系又は合成油系の潤滑油や、エマルジョン系、液体金属系、水ベース系等の潤滑剤を挙げることができる。

この吸油若しくは吸水処理において、その処理前に比べて処理後におけるエンドレスリテーナの伸び量、すなわちその樹脂連結体の伸び量はある一定の時間で飽和状態に達するが、必ずしも伸び量が飽和状態に達するまで吸油若しくは吸水処理を行う必要はなく、処理前の長さに対して少なくとも0.1%以上、好ましくは0.3%以上の伸び量を示し、樹脂連結体に対して各転動体の自由な回転性が付与されればよい。

しかしながら、飽和状態に到達する前にこの吸油若しくは吸水処理を終えて得られたエンドレスリテーナを案内装置に組み込んで使用すると、エンドレスリテーナの樹脂連結体がこの案内装置で用いられる潤滑油を吸収し、その飽和状態に達するまで伸びることになり、案内装置内でのこのエンドレスリテーナの円滑な摺動運動に支障をきたす虞が生じるので、好ましくは案内装置に組み込まれる前にエンドレスリテーナの伸び量が飽和状態に近い状態になるまで吸油若しくは吸水処理をしておくのがよい。従ってこの観点からは、樹脂連結体として使用する樹脂については、生産性を考慮すると、吸油処理時にその伸び量が飽和状態に達するまでの時間（寸法安定化時間）の比較的短いポリエステル系エラストマーを用いるのが望ましい。

また、本発明のエンドレスリテーナについては、好ま

しくはその樹脂連結体の両末端に面取り案内内部を形成し、これによって案内装置のベアリングレースが形成する無限軌道内を移動する際に、特にエンドレスリテーナの先端部が無限軌道の方向転換路内に進入しあるいはこの方向転換路から出る際にこの先端部を案内して円滑に移動させることができる。

この樹脂連結体の両末端に形成する面取り案内内部は、案内装置のベアリングレースが形成する無限軌道の方向転換路の曲率半径等を考慮し、その曲率半径の大きさや形状等を決定し、設計される。樹脂連結体の両末端に面取り案内内部を形成することにより、案内装置の往復運動においてその前進後退の何れの方向にもエンドレスリテーナを円滑に案内することができる。

なお、成形されるエンドレスリテーナの長さは、それが使用される案内装置の無限軌道の長さを考慮して決定されるものであるが、案内装置が大型化して無限軌道の長さが大きい場合には、2つ又は3つ等の複数に分割して成形してもよく、これによって成形金型の大きさを小さくすることができる。また、この際には、複数に分割された各エンドレスリテーナの樹脂連結体の両末端にそれぞれ面取り案内内部を形成するのがよい。

本発明によれば、転動体を中子とする射出成形により樹脂連結体を成形した際に、離型されて転動体を保持する樹脂連結体についてはその成形収縮率の大きさに応じて収縮するが、この樹脂連結体に吸油若しくは吸水処理を施すことにより、樹脂連結体はその吸油若しくは吸水

処理前後の寸法変化率の大きさに応じて膨脹し、そして、この吸油若しくは吸水処理前後の寸法変化率が成形収縮率よりも大きいので転動体を包囲する部分がこの転動体の周囲の長さを越えて膨脹し、結果としてこの転動体と樹脂連結体との間に確実に隙間が形成され、これによって転動体に良好な回転性が付与されるものと考えられる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施例に係るチェーン状のエンドレスリテーナを示す平面図である。

図 2 は、図 1 の正面図である。

図 3 は、図 1 の III-III 線断面図である。

図 4 は、図 1 のエンドレスリテーナの端部を拡大して示す部分拡大平面図である。

図 5 は、A 方法により吸油処理した際の伸び率の経時変化を示すグラフ図である。

図 6 は、B 方法により吸油処理した際の伸び率の経時変化を示すグラフ図である。

図 7 は、C 方法により吸水処理した際の伸び率の経時変化を示すグラフ図である。

図 8 は、実施例 2 で得られた 2 種類のエンドレスリテーナについて、その浸漬後の経過時間と伸び率との関係を示すグラフ図である。

図 9 は、本発明方法（方法 B）で製造したエンドレスリテーナを組み込んだ無限摺動用直線案内装置を示す部

分断面側面図である。

図 10 は、図 9 の部分断面正面図である。

図 11 は、図 9 の直線案内装置について測定したロードセルによる転がり抵抗の測定グラフ図である。

符号の説明

E_R … エンドレスリテーナ、1, 1a… ボール、2 … 樹脂連結体、2a… 介装部、2b… 連結部、3 … 面取り案内内部、4 … 軌道レール（一方のベアリングレース）、4a… 転走面、5 … 摺動台（他方のベアリングレース）、5a… 負荷ボール転走面、5b… 透孔、6 … ボール案内内部材、6a… 無負荷ボール案内孔、6b… 負荷ボール案内溝、6c… 方向転換案内内部、7 … 蓋体、8 … 方向転換路。

発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面に示す実施例及び試験例並びに適用例に基づいて、本発明のエンドレスリテーナ及びその製造方法を具体的に説明する。

実施例 1

図 1 ～ 図 4 に、本発明の実施例に係るチェーン状のエンドレスリテーナ E_R が示されている。このエンドレスリテーナ E_R は、所定の間隔を置いて配置された軸受鋼（S U J 2）製の多数のボール 1 と、これら各ボール 1 の間に介装される介装部 2a とこれら各介装部 2a を連結する連結部 2b とを有して上記多数のボール 1 を直線状態にかつ転動可能に保持する可撓性の樹脂連結体 2 とで構成されている。

また、この実施例において、上記樹脂連結体 2 の両末端には、図 4 に示すように、末端に位置するボール 1a を包囲する末端部分に、このボール 1a と断面略同心円状の面取り案内部分 3 が形成されている。

このエンドレスリテーナ E_R の製造は次のような手順で行われた。

先ず、多数のボール 1 を中子とする金型を用い、6・6 ナイロン・ポリアミド系エラストマー〔東レ社製商品名：ペバックス (Pebax®) 5533SA、成形収縮率（流れ方向 0.43% 及び流れに直角方向 0.74%）、ショア硬さ 55〕の射出成形により樹脂連結体 2 を成形し、多数のボール 1 と共に金型から離型して製造された。

次に、このようにして成形されたエンドレスリテーナ E_R を以下の方法で吸油若しくは吸水処理し、その前後での長さ寸法を測定し、吸油若しくは吸水処理前後の寸法変化率を求めた。

なお、吸油若しくは吸水処理前後の寸法変化率を求めるに当たっては、エンドレスリテーナ E_R のサンプルを 5 本用意し、各サンプルについてその長さ寸法を測定して求めた。

〔方法 A〕

成形したエンドレスリテーナ E_R を直ちに常温の鉱油系潤滑油中に浸漬してそのまま潤滑油中に放置し、浸漬を開始してから 1 時間後、6 時間後、50 時間後、80 時間後、124 時間後にそれぞれこのエンドレスリテー

ナ E_R の長さを測定し、寸法変化率（伸び率）を求めた。

浸漬開始時、浸漬開始 1 時間後及び浸漬開始 6 時間後のエンドレスリテーナ E_R の長さ及びその時の伸び率を表 1 に示し、また、各測定時における伸び率を図 5 に示す。

【表 1】

サンプル No.	長さ (mm, 上段) と伸び率 (% , 下段)		
	浸漬開始時	浸漬開始後 1 時間	親切開始後 6 時間
No. 1	115.988 (0.00)	116.144 (0.13)	116.552 (0.49)
No. 2	115.973 (0.00)	116.207 (0.20)	116.656 (0.59)
No. 3	116.058 (0.00)	116.155 (0.08)	116.548 (0.42)
No. 4	116.017 (0.00)	116.220 (0.17)	116.636 (0.53)
No. 5	115.883 (0.00)	116.292 (0.35)	116.655 (0.67)

これらのエンドレスリテーナ E_R について、次のようにしてそのボールの回転性を調べた。すなわち、2 枚の板の間にエンドレスリテーナ E_R を挟み込み、一方の板を固定して他方の板を移動させ、その時にエンドレスリテーナ E_R が移動するか否か及び移動したときの移動の円滑性を定性的に調べた。

結果は、浸漬開始 1 時間後のものにおいてはその No. 3 のものを除いてボールの回転性が確認され、また、

浸漬開始 6 時間後のものにおいては比較的円滑なボールの回転性が確認され、また、浸漬開始 50 時間後のものにおいては極めて良好なボールの回転性が確認された。

〔方法 B〕

成形したエンドレスリテーナ E_R を直ちに常温の鉱油系潤滑油中に 5 分間浸漬し、その後潤滑油中から取り出して室内に放置し、潤滑油中から取り出した直後（0 時間後）、24 時間後、45 時間後、69 時間後、118 時間後及び 190 時間後にそれぞれこのエンドレスリテーナ E_R の長さを測定し、寸法変化率（伸び率）を求めた。

結果を図 6 に示す。また、上記方法 A の場合と同様にしてボールの回転性を調べた結果、潤滑油中から取り出した直後のエンドレスリテーナ E_R については No. 2 のものを除いてボールの回転性が認められ、また、室内放置開始 24 時間後以降のものについては比較的良好的なボールの回転性が認められた。

〔方法 C〕

成形したエンドレスリテーナ E_R をそのまま大気中（気温 23℃、湿度 50～60%）に放置し、24 時間後、48 時間後及び 96 時間後にそれぞれこのエンドレスリテーナ E_R の長さを測定し、寸法変化率（伸び率）を求めた。結果を図 7 に示す。

また、上記方法 A の場合と同様にしてボールの回転性を調べた結果、大気中に放置開始 24 時間後のエンドレスリテーナ E_R については No. 1 のものを除いてボー

ルの回転性が認められ、また、放置開始 48 時間後以降のものについては全てのエンドレスリテーナ E_R についてそのボールの回転性が認められた。

実施例 2

上記実施例 1 で用いたものと同じ 6・6 ナイロン・ポリアミド系エラストマー（東レ社製商品名：ペバックス 5533SA）とポリエステル系エラストマー〔東レ・デュポン社製商品名：ハイトレル（Hytrel®）4767、成形収縮率 1.2～1.5%、JIS K7215 硬さ 47〕とを用い、上記実施例 1 と同様にして樹脂連結体 2 を成形し、次いで方法 A の浸漬法に従って吸油処理を行い、この際の寸法変化率（伸び率）を経時的に調べ、この吸油処理時にこの伸び率の範囲が 0.5～1.5% の範囲内で寸法変化が安定するまでの時間（寸法安定化時間）を調べた。結果を図 8 に示す。

この図 8 の結果から明らかなように、6・6 ナイロン・ポリアミド系エラストマーの場合には、吸油処理の浸漬開始後 100 分で伸び率約 0.8% を超え、引き続き 200 時間程度までは急速な寸法変化が見られ、その後 460 時間経過しても少しずつ寸法変化が生じているのに対し、ポリエステル系エラストマーの場合には、吸油処理の浸漬開始後 50 時間程度で伸び率 0.5% を超えて 100 時間で約 0.8% に達し、引き続き 200 時間程度までは緩やかな寸法変化が見られるが、その後は 500 時間を超えてもほとんど寸法変化がみられない。

この結果、ポリエステル系エラストマーを用いること

により、好適な伸び率 0.5 ~ 1.5 % の範囲に達するまでの時間は 6.6 ナイロン・ポリアミド系エラストマーの場合よりも長くかかるが、寸法変化が安定するまでの寸法安定化時間は顕著に短くなり、エンドレスリテーナ E_R の製造上有利になることがわかる。

適用例 1

実施例 1 において、方法 B により吸油若しくは吸水処理したエンドレスリテーナ E_R を用い、図 9 及び図 10 に示す無限摺動用の直線案内装置を構成した。

この無限摺動用の直線案内装置は、基本的には、剛性を有する金属製の軌道レール（一方のベアリングレース）4 と、剛性を有する金属製の摺動台（他方のベアリングレース）5 と、上記摺動台 5 にインサート成形により取り付けられた合成樹脂製のボール案内材 6 と、上記ボール案内材 6 と共に摺動台 5 に取り付けられた合成樹脂製の蓋体 7 とで構成されている。

そして、上記軌道レール 4 には、その両肩部にボール 1 の転走面 4a が形成されており、また、上記摺動台 5 には荷重を負荷するボール 1 の負荷ボール転走面 5a と無負荷状態のボール 1 が通過する透孔 5b とが形成されており、更に、上記ボール案内材 6 には無負荷状態のボール 1 の転走を案内する無負荷ボール案内孔 6a、負荷状態のボール 1 の転走を案内する負荷ボール案内溝 6b 及びこれら無負荷ボール案内孔 6a と負荷ボール案内溝 6b との間を所定の曲率で連通連結してボール 1 の方向転換を案内する方向転換案内部 6c とが形成されており、また、上記蓋体 7

には上記ボール案内材 6 の方向転換案内溝 6c と相俟ってボール 1 の方向転換路 8 を構成する方向転換案内溝 7a が形成されている。

この実施例においては、上記摺動台 5 の負荷ボール転走面 5a 及びこれに相対するボール案内材 6 の負荷ボール案内溝 6b と、ボール案内材 6 の無負荷ボール案内孔 6a と、ボール案内材 6 の方向転換案内溝 6c 及びこれに相対する蓋体 7 の方向転換案内溝 7a とがボール 1 の無限軌道を構成している。

このようにして製造された直線案内装置について、その軌道レール 4 を固定し、摺動台 5 をロードセルで押し、このロードセルのサンプリング周波数 500 Hz で軌道レール 4 に対する摺動台 5 の転がり抵抗を測定した。

結果は、図 11 に示す通りであり、この図 11 において実線で区画された動いている領域での転がり抵抗の値は、スタート時 1.389 ニュートン (N)、最大転がり抵抗 1.439 N、最小転がり抵抗 1.179 N 及び平均転がり抵抗 1.302 N であり、極めて円滑であることが判明した。

産業上の利用可能性

本発明のエンドレスリテーナは、その製造が極めて容易であるほか、転動体の脱落がなくその取扱いも極めて容易であり、また、案内装置への組み込みの自動化が可能であるという利点を備えているだけでなく、転動体に極めて円滑な回転性を確実に付与することができる。

このため、本発明のエンドレスリテーナは、例えば無限摺動用の直線案内装置や曲線案内装置、旋回ベアリング等の案内装置の用途に極めて有用である。

請 求 の 範 囲

(1) 所定の間隔を置いて配置され、案内装置に形成された無限軌道内を転走する多数の転動体と、上記各転動体の間に介装される介装部とこれら各介装部を連結する連結部とを有して上記多数の転動体を整列状態にかつ転動可能に保持する可撓性の樹脂連結体とからなる案内装置のエンドレスリテーナにおいて、上記樹脂連結体が、吸油若しくは吸水処理前後の寸法変化率が成形収縮率より大きい樹脂を用いて転動体の中子とする射出成形により形成され、かつ、転動体との間には吸油若しくは吸水処理により形成された隙間を有していることを特徴とする案内装置のエンドレスリテーナ。

(2) 樹脂連結体を形成する樹脂の吸油若しくは吸水処理前後の寸法変化率と成形収縮率との差が0.1～2.0%である請求項1記載の案内装置のエンドレスリテーナ。

(3) 吸油処理に用いる油が鉱物油系又は合成油系の潤滑油である請求項1又は2に記載の案内装置のエンドレスリテーナ。

(4) 樹脂連結体はその両末端にこの樹脂連結体の先端部を案内する面取り案内部が設けられている請求項1～3の何れかに記載の案内装置のエンドレスリテーナ。

(5) 樹脂連結体を形成する樹脂のショア硬さが35～75の範囲内である請求項1～4の何れかに記載の案内装置のエンドレスリテーナ。

(6) 樹脂連結体を形成する樹脂がポリアミド系エラス

トマー、ポリエステル系エラストマー、ポリウレタン系エラストマー、スチレン系エラストマー又はオレフィン系エラストマーである請求項 1～5 の何れかに記載の案内装置のエンドレスリテーナ。

(7) 転動体がボールである請求項 1～6 の何れかに記載の案内装置のエンドレスリテーナ。

(8) 所定の間隔を置いて配置され、案内装置に形成された無限軌道内を転走する多数の転動体と、上記各転動体の間に介装される介装部とこれら各介装部を連結する連結部とを有して上記多数の転動体を整列状態にかつ転動可能に保持する可撓性の樹脂連結体とからなる案内装置のエンドレスリテーナを製造するに際し、吸油若しくは吸水処理前後の寸法変化率が成形収縮率より大きい樹脂を用い、上記多数の転動体を中子とする射出成形によりこれら多数の転動体を保持した樹脂連結体を成形すると共に、離型後に吸油若しくは吸水処理して樹脂連結体と各転動体との間に転動体回転のための隙間を形成することを特徴とするエンドレスリテーナの製造方法。

(9) 吸油若しくは吸水処理は、転動体を保持した樹脂連結体を油中若しくは水中に浸漬して行う請求項 8 記載のエンドレスリテーナの製造方法。

(10) 吸油処理の油が、鉱物油系又は合成油系の潤滑油である請求項 8 又は 9 に記載のエンドレスリテーナの製造方法。

(11) 樹脂連結体を形成する樹脂がポリアミド系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリウレタン系

エラストマー、スチレン系エラストマー又はオレフィン系エラストマーである請求項 8 記載のエンドレスリテーナの製造方法。

(12) 一対のベアリングレースとこれら一対のベアリングレースの間に形成された無限軌道内を転走する多数の転動体とで構成された案内装置において、上記多数の転動体が各転動体の間に介装される介装部とこれら各介装部を連結する連結部とを有する可撓性の樹脂連結体で整列状態にかつ転動可能に保持されてチェーン状のエンドレスリテーナに形成されており、また、上記樹脂連結体が、吸油若しくは吸水処理前後の寸法変化率が成形収縮率より大きい樹脂を用いて転動体を中子とする射出成形により成形され、かつ、転動体との間には吸油若しくは吸水処理により形成された隙間を有していることを特徴とする案内装置。

Fig. 1

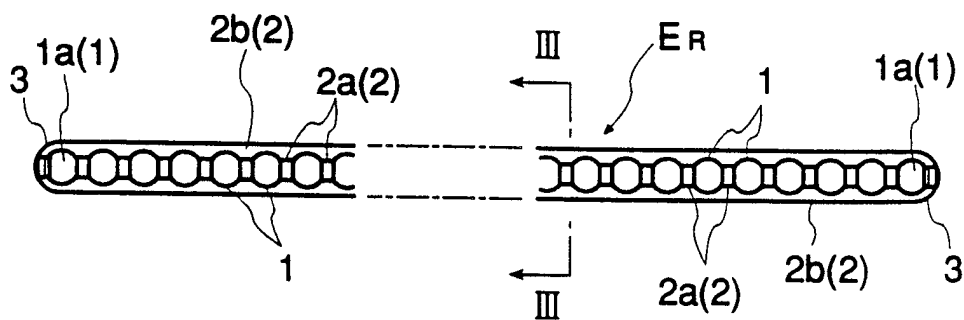


Fig. 2

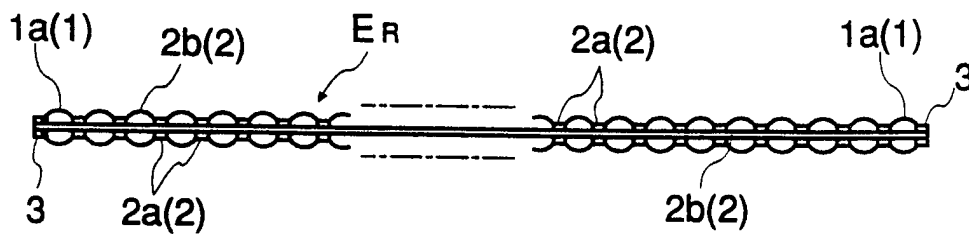


Fig.3

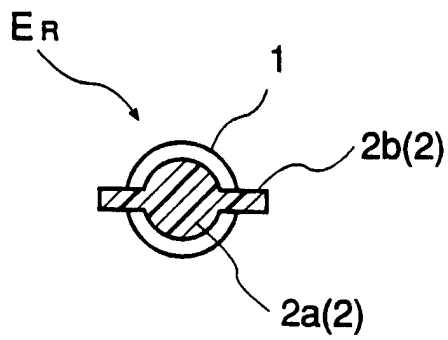


Fig.4

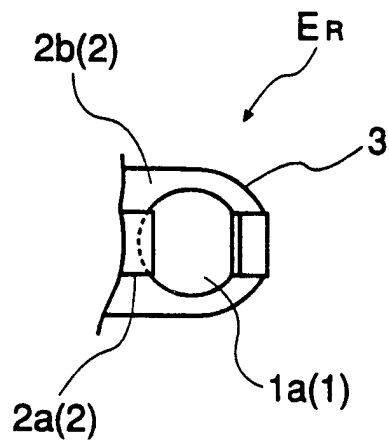


Fig.5

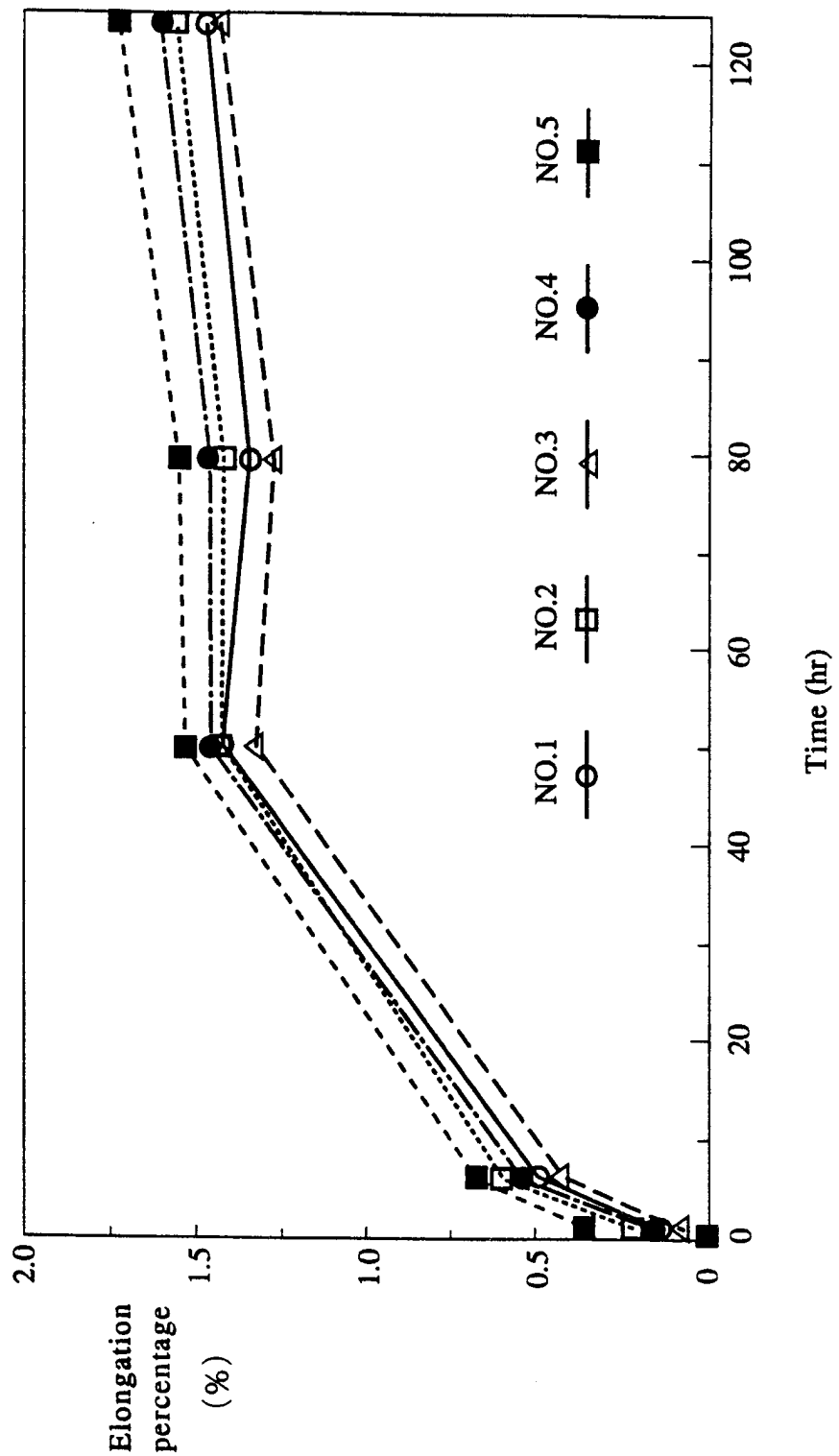


Fig.6

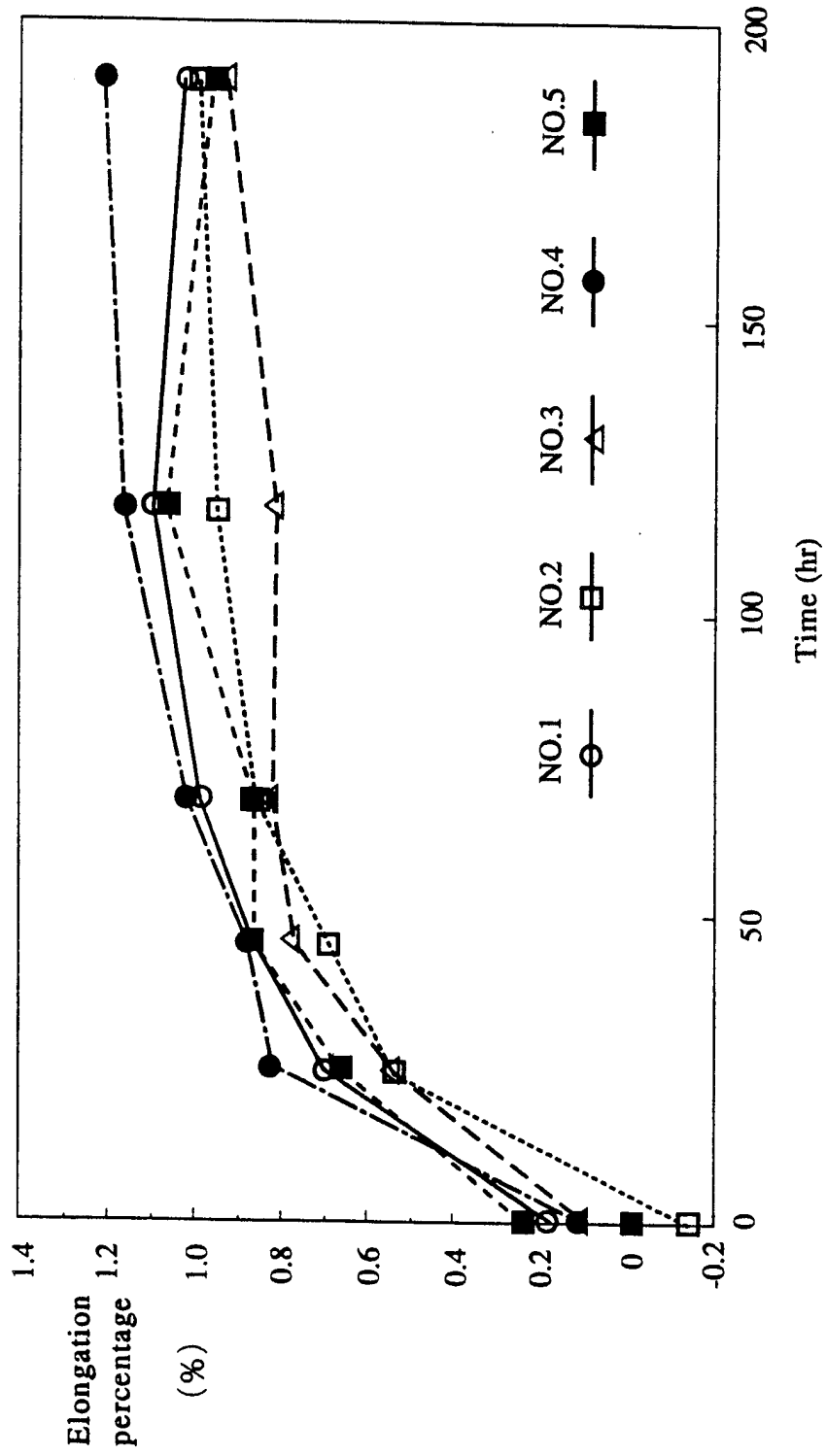


Fig. 7

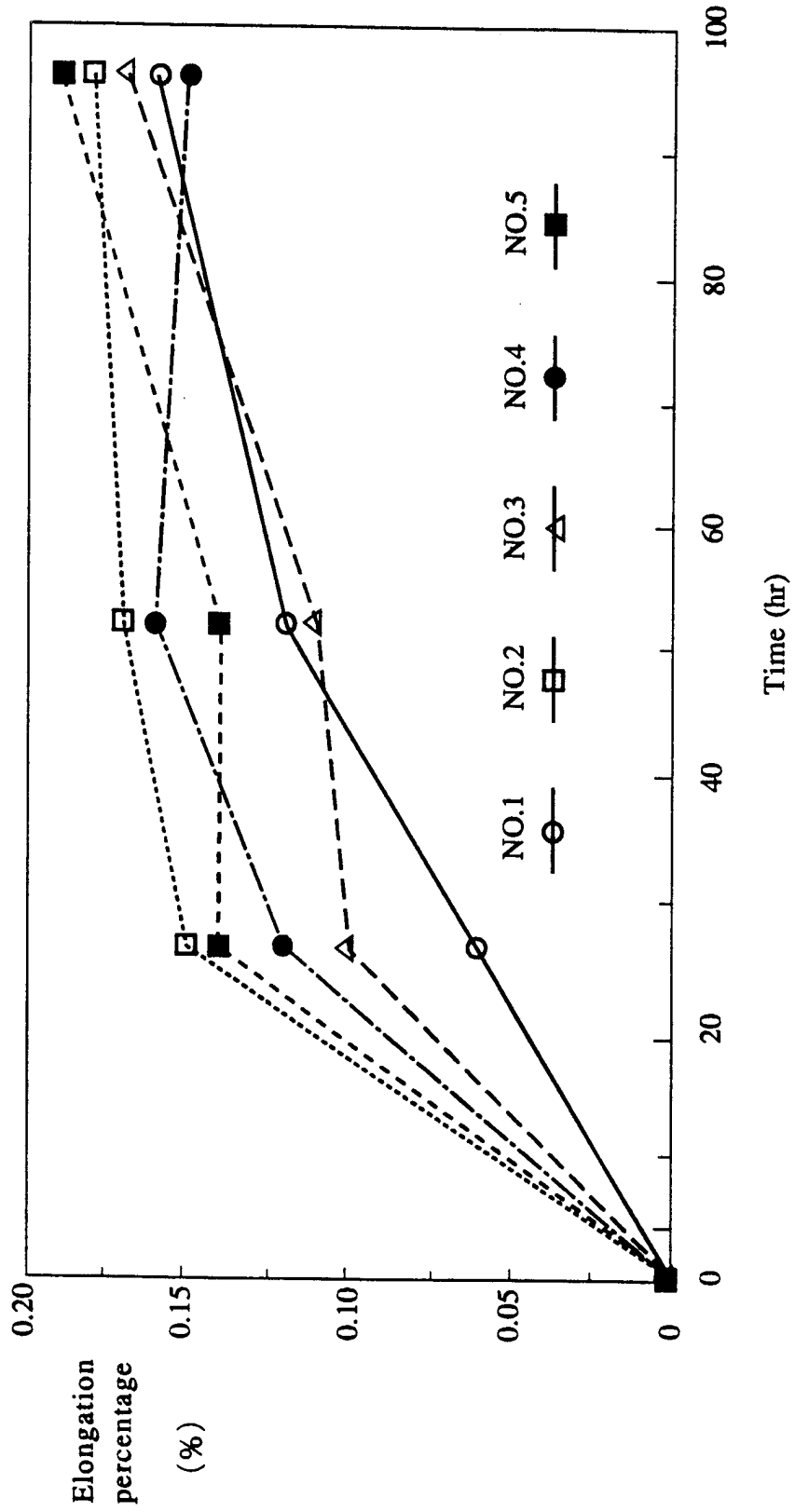


Fig.8

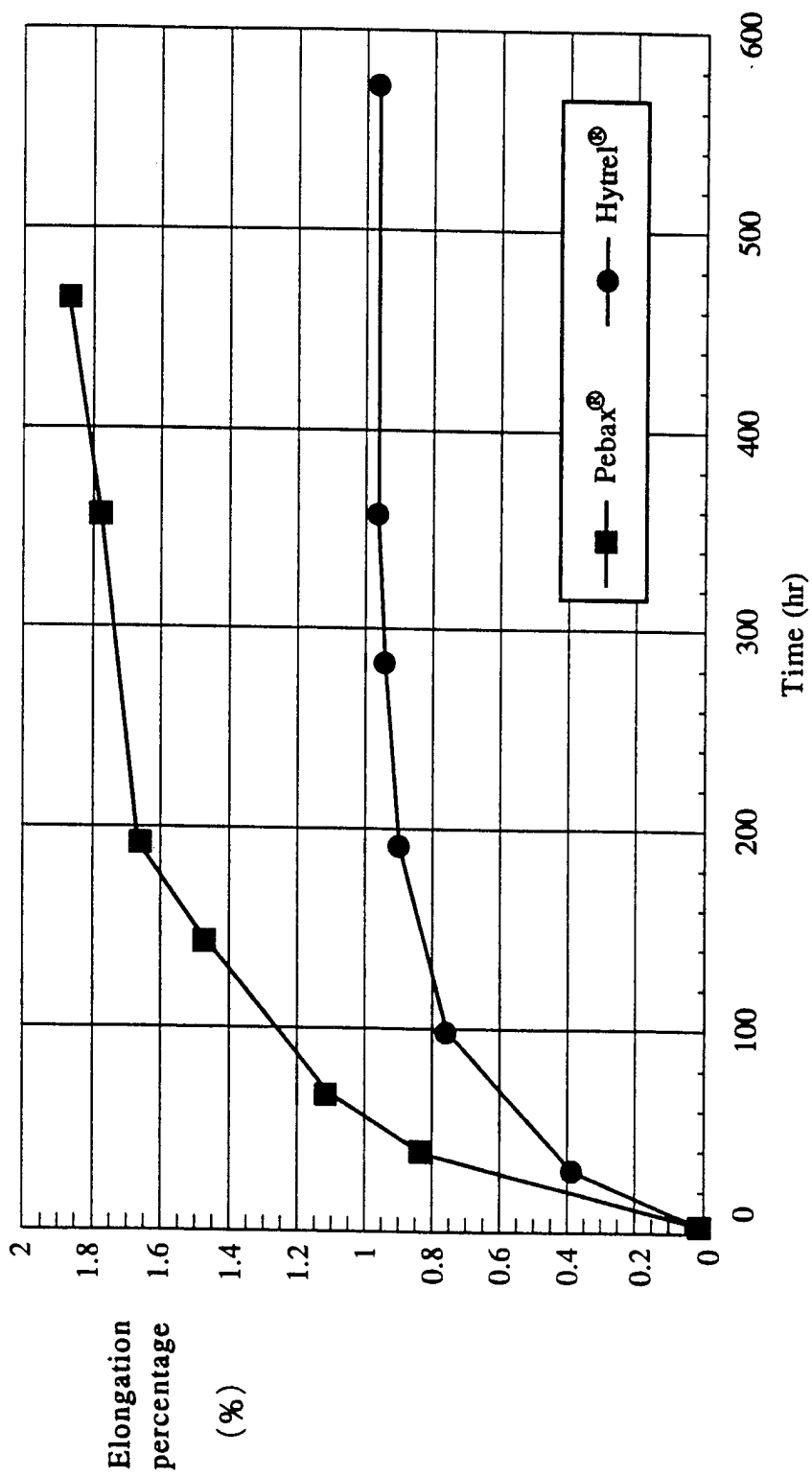


Fig. 9

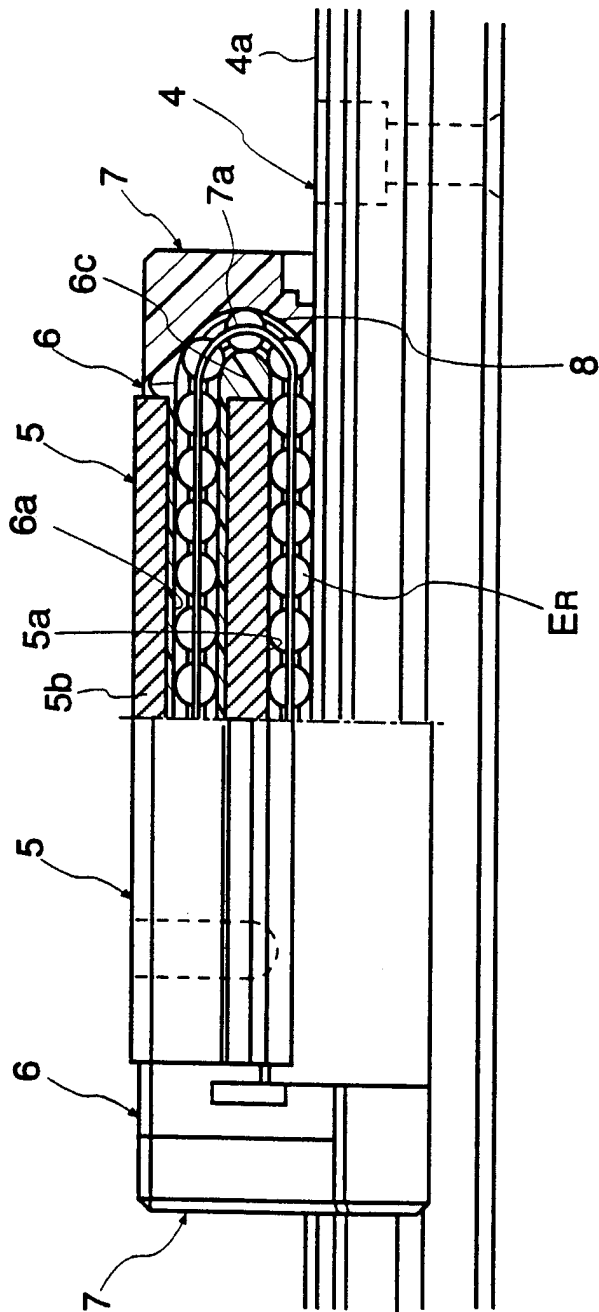


Fig.10

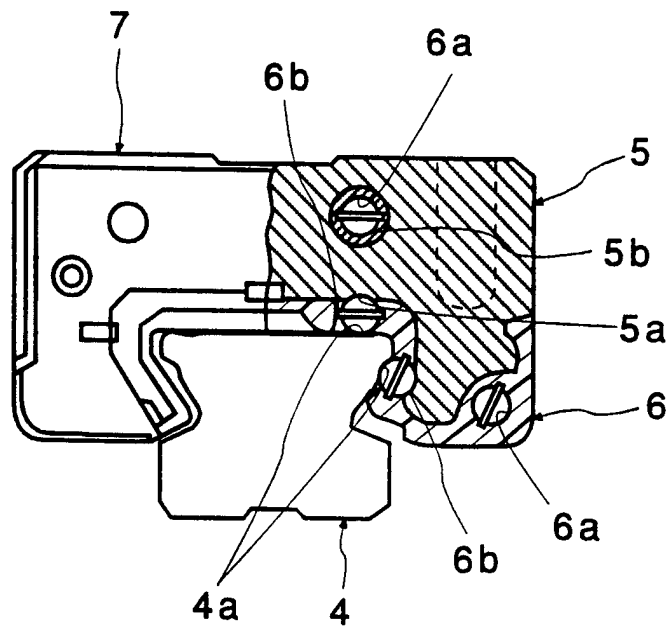
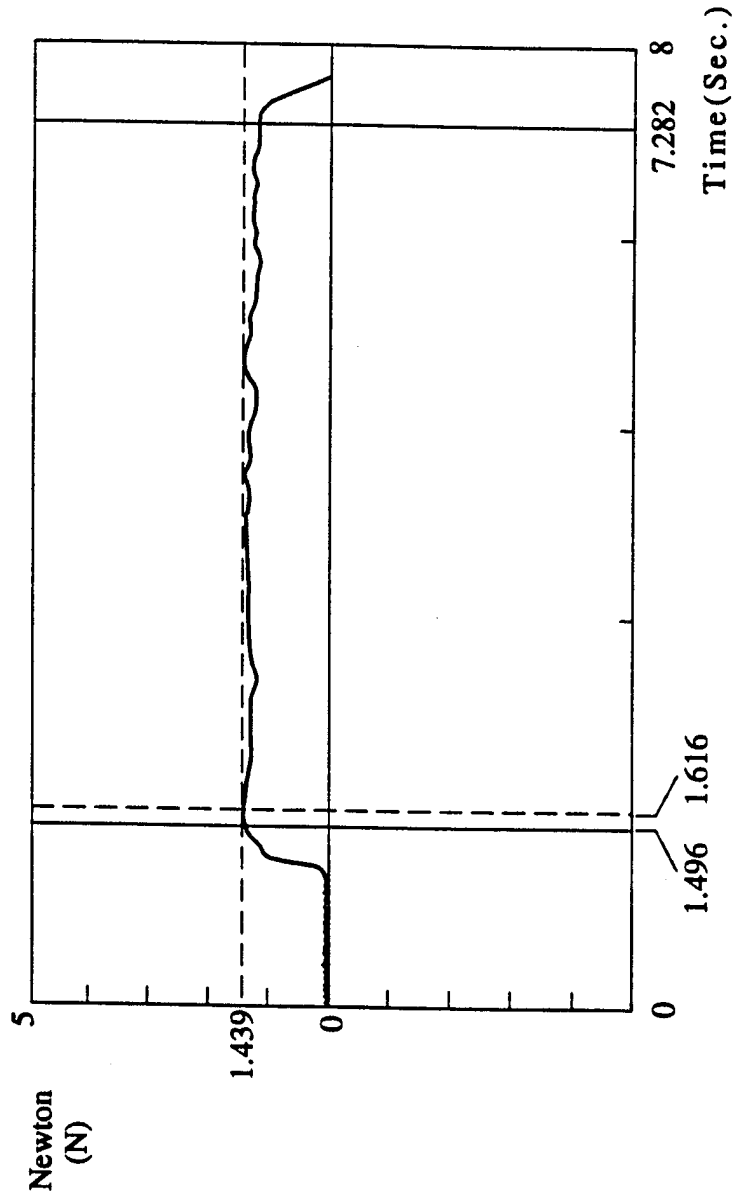


Fig. 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/03766

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ F16C29/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ F16C29/04, F16C29/06, F16C33/38, F16C33/44

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1996

Jitsuyo Shinan Kokai Koho 1971 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 5-231433, A (THK Co., Ltd.), September 7, 1993 (07. 09. 93) (Family: none)	1, 8, 12
A	JP, 63-502525, A (Maschinenfabrik Horst Kabus GmbH.), September 22, 1988 (22. 09. 88) & WO, 87/04502, A1 & DE, 3635261, A1 & EP, 253857, A1	1, 8, 12
A	JP, 46-18012, A (Hubert de Germond), March 18, 1972 (18. 03. 72) & FR, 2105682, A & US, 3732606, A & GB, 1318508, A & CA, 944926, A	1, 8, 12

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
January 13, 1997 (13. 01. 97)Date of mailing of the international search report
January 28, 1997 (28. 01. 97)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int, CL6 F16C29/04	
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int, CL6 F16C29/04, F16C29/06, F16C33/38, F16C33/44	
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国実用新案公開公報 1971-1996年	
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)	
C. 関連すると認められる文献	
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示
A	JP, 5-231433, A (テイエチケー株式会社), 7.9月.1993 (07.09.93) (ファミリーなし)
A	JP, 63-502525, A (マシーネンファブリーク ホルスト カプス ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテルハフツング), 22.9月.1988 (22.09.88) & WO, 8704502, A1 & DE, 3635261, A1 & EP, 253857, A1
A	JP, 46-18012, A (ユペール、ド、ジェルモン), 18.3月.1972 (18.03.72) & FR, 2105682, A & US, 3732606, A & GB, 1318508, A & CA, 944926, A
	関連する 請求の範囲の番号
	1, 8, 12
	1, 8, 12
	1, 8, 12
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。	
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 13.01.97	国際調査報告の発送日 28.01.97
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 松下 聡 3J 8820 電話番号 03-3581-1101 内線 3327