

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年2月20日 (20.02.2003)

PCT

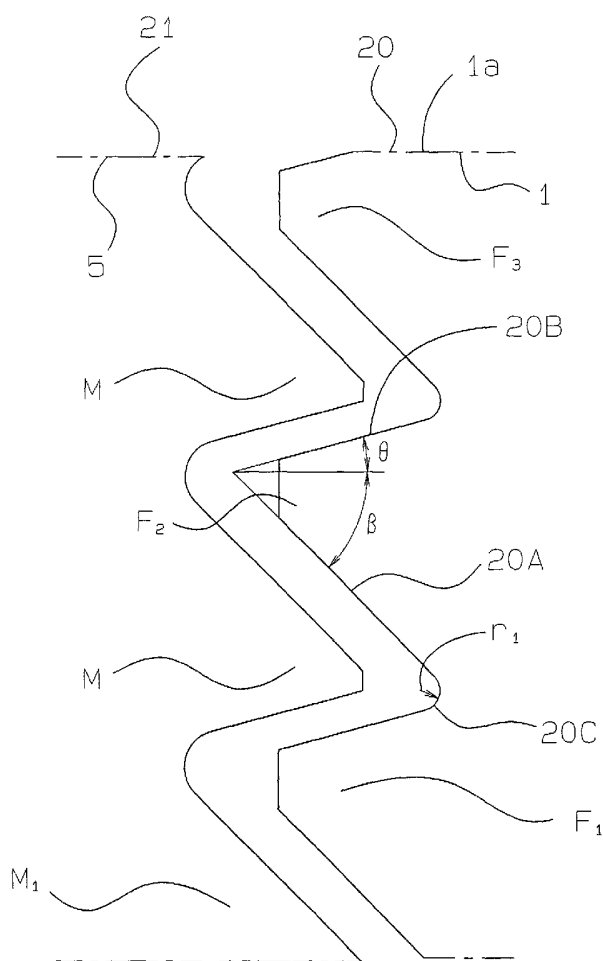
(10) 国際公開番号
WO 03/014584 A1

- (51) 国際特許分類: F16B 33/02, 39/30 (74) 代理人: 弁理士 斎藤 侑, 外(SAITO, Susumu et al.); 〒103-0027 東京都中央区日本橋二丁目6番3号 斎藤特許ビル Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/06788
- (22) 国際出願日: 2001年8月7日 (07.08.2001) (81) 指定国 (国内): CN, JP, US.
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 および (72) 発明者: 杉村宣行 (SUGIMURA, Nobuyuki) [JP/JP]; 〒424-0876 静岡県清水市馬走北3番27号 Shizuoka (JP). 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: INVERSE SAW-TOOTH INTERNAL THREAD

(54) 発明の名称: 逆のこ歯めねじ



(57) Abstract: The angle of inclination (β) of a clearance flank of a saw-tooth internal thread is made the angle of inclination (β) of an inverse pressure flank (20A) receiving a load, and the angle of inclination (θ) of the pressure flank is made the angle of inclination (θ) of an inverse clearance flank (2B).

[続葉有]



WO 03/014584 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

この歯めねじのクリアランスフランクの傾斜角度 (β) を、荷重を受ける逆形プレッシャフランク (20A) の傾斜角度 (β) とし、プレッシャフランクの傾斜角度 (θ) を逆形クリアランスフランク (2B) の傾斜角度 (θ) にする。

明 細 書

逆のこ歯めねじ

技術分野

この発明は、アキュムレータ等に用いられる、逆のこ歯めねじに関するものである。

技術背景

アキュムレータの容器本体の先端部には、のこ歯めねじが設けられており、このめねじには蓋体のおねじが螺合されている。

該のこ歯めねじは、角ねじと三角ねじを組み合わせたような形状であり、各めねじ山の一側面には、おねじの荷重を受けるプレッシャフランクが設けられ、他側面には、クリアランスフランクが設けられている。前記プレッシャフランクの傾斜角度は、前記クリアランスフランクのそれより小さく形成され、例えば、前記プレッシャフランクの傾斜角度は、 7° に形成され、クリアランスフランクのそれは、 45° に形成されている。

アキュムレータ内の圧力が上昇すると、蓋体が押し上げられ、おねじがめねじのプレッシャフランクに圧接して、該プレッシャフランクを押し上げる。

このプレッシャフランクに働く押し上げ力は、分散され容器本体を外方に広げる力、所謂拡径力、を発生させる。

この拡径力は、プレッシャフランクの傾斜角度が小さいときには、小さくなる。例えば、前記傾斜角度が、 7° の場合には、該傾斜角度が 30° の場合に比べ、拡径力は約 $1/5$ となる。そのため、容器主体の先端部は、ほとんど拡径しないので、めねじ山にかかるおねじ山の荷重を次のめねじ山に逃がすことができず、破損してしまう。特に、基端側のめねじ山1番目～3番目に大きな

荷重がかかり、めねじ谷底に特に大きな引っ張り応力が発生するので、この部分から破損することが多い。

この発明は、上記事情に鑑み、めねじの破損を防止することを目的とする。

発明の開示

この発明に係る逆のこ歯めねじは、クリアランスフランクとプレッシャフランクとを有する、標準状態ののこ歯めねじを逆状態にして、該クリアランスフランクを荷重を受ける逆プレッシャフランクにし、又、該プレッシャフランクを逆形クリアランスフランクとしたことを特徴とするものである。

この発明に係る逆のこ歯めねじは、のこ歯めねじのプレッシャフランクの形状とクリアランスフランクとの形状を逆にし、逆形クリアランスフランクと荷重を受ける逆形プレッシャフランクとを形成するものである。

この発明に係る逆のこ歯めねじは、のこ歯めねじのクリアランスフランクの傾斜角度を、荷重を受ける逆形プレッシャフランクの傾斜角度にし、又、クリアランスフランクを前記逆形プレッシャフランクの傾斜角度より小さい逆形クリアランスフランクに形成するものである。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例を示す縦断面図であり第3図の要部拡大図、第2図は第1図の逆のこ歯めねじが荷重を受けている状態を示す縦断面図、第3図は第4図の要部拡大断面図、第4図はアキュムレータを示す縦断面図である。

第5図は本発明の第2実施例を示す縦断面拡大図、第6図は本発明の第3実施例を示す縦断面拡大図、第7図は本発明の第4実施例を示す縦断面拡大図である。

発明の実施をするための最良の形態

この発明の第1実施例を図1～図4により説明する。

アキュムレータACCは、容器本体1内にブラダ2を内蔵している。このブラダ2は、プリーツブラダであり、所定形状に折り畳まれるように折り癖がつけられている。このブラダ2のフランジ部3は、容器本体1の上部1aに係止され、蓋体5により固定されている。この蓋体5には、ブラダ2内に連通する給排気口6と、容器主体1のめねじ20に螺合するおねじ21とが設けられている。このめねじ20は、逆のこ歯めねじであり、12個のめねじ山F1～F12を備えているが、めねじ山F1は、めねじ20の基端部20D側に位置し、めねじ山F12は、先端部20W側に位置している。

この逆のこ歯めねじは、のこ歯めねじ、例えば、プレッシャフランクの傾斜角度が 15° 、クリアランスフランクの傾斜角度が 45° ののこ歯めねじ、のめねじ山F1～F12のプレッシャフランクの形状（傾斜角度）とクリアランスフランクの形状（傾斜角度）とが互いに逆になっており、クリアランスフランクの傾斜角度が、荷重を受ける逆形プレッシャフランク20Aの傾斜角度 β に形成され、プレッシャフランクの傾斜角度が逆形クリアランスフランク20Bの傾斜角度 θ に形成されている。

即ち、逆形プレッシャフランク20Aの傾斜角度 β は、クリアランスフランクの傾斜角度 45° であり、又、逆形クリアランスフランクの傾斜角度 θ は、プレッシャフランクの傾斜角度 15° である。

逆形プレッシャフランク20Aと逆形クリアランスフランク32Bは、めねじ谷底20Cを介して連続しているが、この谷底20Cの半径r1は、0.4mmに形成されている。このねじ谷底の半径r1は、必要に応じて適宜選択されるが、ねじピッチの $1/10 \sim 1/3$ の範囲が好適である。

容器本体1の底部1bには、貫通穴10が設けられ、この貫通穴10にはOリングを介して給排筒13が挿着されている。この給排筒13のフランジ部1

4は貫通穴10の受部11に圧接されている。給排筒13にはクッションカップ15の付いたポペット弁16が摺動自在に支持されている。この給排筒13には、ナット17により容器本体1に固定されている。

次に、本実施例の作動について説明する。

給排筒13を介して図示しない液圧回路にアクムレータ Acc を接続する。

該液圧回路の液圧が変化し、容器本体1内の圧力が上昇すると、蓋体5は矢印A5方向に押圧され、第2図に示すように、おねじ21のおねじ山M1がめねじ20の逆形プレッシャフランク20Aに圧接する。

この時、めねじ山F1にかかる荷重は、分散され、矢印A20方向の押圧力、即ち、拡張力、を発生させるので、逆形プレッシャフランク20Aは、おねじ21のおねじ山M1の側面上を滑るようにしながら弾性変形し外方に拡がる。

この逆形プレッシャフランク20Aの傾斜角度 β は 45° であり、従来例のプレッシャフランクの傾斜角度 15° の3倍なので、周方向変位量は大幅に増加する。そして、めねじ山F1で負担しきれない荷重は、逃がされて次のめねじ山F2にかかるとともに、該めねじ山F2で負担しきれない荷重は、逃されて次のめねじ山F3にかかる。このような過程を繰り返し、おねじにかかる全荷重は、めねじ山F1～F12に伝達される。

この発明の第2実施例を第5図により説明する。

この実施例と第1実施例（第1図～第4図）との相違は、逆のこ歯めねじのめねじ谷底20Cの半径が0.21mmである点である。

この発明の第3実施例を第6図により説明する。

この実施例と第1実施例（第1図～第4図）との相違は、逆のこ歯めねじの逆形プレッシャフランク20Aの傾斜角度 β が 50° 、逆形クリアランスフラ

ンク 20B の傾斜角度 β が 10° 、めねじ谷底の半径 r_1 が 0.21mm、である点である。

この発明の第 4 実施例を第 7 図により説明する。

この実施例と第 1 実施例（第 1 図～第 4 図）との相違は、逆のこ歯めねじが段付きテーパめねじである点である。このめねじは、段状部 20X とテーパ部 20Y とを備えている。この段状部 20X のめねじ山 F1～F3 は、山頂カットされ、それらの山頂を結ぶ線はアキュムレータの中心線 10C に平行な直線 L となる。前記テーパ部 20Y のめねじ山 F3～F12 は、山頂カットされ、それらの山頂を結ぶ線は基端部 20D 側から先端部 20W 側に向かって中心線 10C に近づく方向に傾斜するテーパ線 T となる。

この発明の実施例は、上記に限定されるものではなく、例えば、次の様にしても良い。

標準配置状態、例えば、先端を上側に、基端を下側に配設し、傾斜角度の小さい方のフランク（荷重を受ける面）をめねじ山の下側の面にし、傾斜角度の大きい方のフランクをその上側の面にした状態、のこの歯めねじを、逆配置状態、例えば、該のこの歯めねじの上下を逆にした状態、にし、先端を下側にし基端を上側にすると、傾斜角度の大きい方のフランクが、荷重を受ける逆形プレッシャフランクとなり、又、傾斜角度の小さい方のフランクが逆形クリアランスフランクとなる。この様に、のこの歯めねじを逆状態にすることにより、逆のこの歯めねじにしても良い。

又、逆形プレッシャフランクの傾斜角度 β は、のこの歯めねじのクリアランスの傾斜角度と等しい角度にする代わりに、 $30^\circ \sim 60^\circ$ の範囲で適宜選択しても良い。

更に、逆形クリアランスの傾斜角度 θ は、のこの歯めねじのプレッシャフランクの傾斜角度と等しい角度とする代わりに、それと異なる傾斜角度にしても良

い。なお、前記傾斜角度 θ は、逆形プレッシャフランクの傾斜角度 β より小さく形成されるが、その角度 θ は、 $0^\circ \sim 15^\circ$ の範囲内で適宜選択され、例えば、逆形プレッシャフランクの傾斜角度 β が 45° の場合、逆形クリアランスフランクの傾斜角度 θ は 0° が採用される。

実験例：

次に、前記実施例のめねじ、 60° 三角めねじ、のこ歯めねじ、について、おねじにかかる全荷重を 332620N として、有限要素法で引っ張り荷重を計算を行い、各めねじ山F 1 ~ F 12 のめねじ谷底の最大引っ張り応力 ($\text{N} \cdot \text{mm}^2$) を調べたところ、下記表 1 に示す結果となった。

この表 1 において、

F no はめねじ山の番号、

Aは逆形クリアランスフランクの傾斜角度 15° 、逆形プレッシャフランクの傾斜角度 45° 、めねじ谷底の半径 0.4mm の逆のこ歯めねじ（第 1 実施例）、

Bは逆形クリアランスフランクの傾斜角度 15° 、逆形プレッシャフランクの傾斜角度 45° 、めねじ谷底の半径 0.21mm の逆のこ歯めねじ（第 2 実施例）、

Cは逆形クリアランスフランクの傾斜角度 10° 、逆形プレッシャフランクの傾斜角度 50° 、めねじ谷底の半径 0.21mm の逆のこ歯めねじ（第 3 実施例）、

Dは逆形クリアランスフランクの傾斜角度 15° 、逆形プレッシャフランクの傾斜角度 45° 、めねじ谷底の半径 0.4mm 、の段付きテーパ逆のこ歯めねじ（第 4 実施例）、

Eはクリアランスフランクの傾斜角度 7° 、プレッシャフランクの傾斜角度 45° 、めねじ谷底の半径 0.21mm の従来型のこ歯めねじ、

Fは 60° 三角めねじ、である。

表1 めねじ谷底の最大引っ張り応力 (N・mm²)

F no	A	B	C	D	E	F
1	317	449	435	355	846	629
2	355	373	467	349	385	466
3	262	458	319	393	393	458
4	171	166	264	287	299	264
5	173	192	259	243	257	254
6	140	161	247	364	199	222
7	146	160	197	169	185	194
8	138	151	191	138	201	191
9	139	137	134	141	136	142
10	148	148	161	145	105	124
11	138	127	139	142	94	129
12	134	126	137	135	85	96

この表1から次のことが明らかとなった。

①基端部側のめねじ山F 1～F 3の谷底引っ張り応力が、他のめねじ山F 4～F12のそれに比べて大きいこと。②逆のこ歯めねじA, B, C, Dのめねじ山の谷底引っ張り応力は、他のめねじE, Fのそれに比べて小さいこと。③逆のこ歯めねじA, B, C, Dの中で、Aのめねじ山の谷底引っ張り応力が最も小さいこと。④逆のこ歯めねじAのめねじ山の谷底引っ張り応力は、のこ歯めねじEのその約1/2.8位で、極めて小さいこと。

実験例2：

次に、前記B（第2実施例の逆のこ歯めねじ）、C（第3実施例の逆のこ歯めねじ）及びF（通常メートルめねじ）における、各めねじ山F₁～F₁₂の周方向変位量（mm）を測定したところ、表2の通りであった。

表 2 周方向変位量 (mm)

Fno	B	C	F
1	0.0212	0.0245	0.0144
2	0.0211	0.0245	0.0134
3	0.0210	0.0245	0.0130
4	0.0209	0.0245	0.0132
5	0.0213	0.0248	0.0133
6	0.0218	0.0254	0.0137
7	0.0225	0.0260	0.0141
8	0.0231	0.0266	0.0144
9	0.0240	0.0273	0.0150
10	0.0253	0.0286	0.0157
11	0.0264	0.0300	0.0166
12	0.0280	0.0314	0.0179

この表 2 から次のことが明らかとなった。

- ①円方向変位量はめねじ山番号が大きくなるに従い大きくなる傾向があること。
- ②逆のこ歯めねじ B、C の円方向変位量が通常めねじ F より大きいこと。
- ③逆のこ歯めねじ B より逆のこ歯めねじ C の方が、円方向変異量が大きいこと。

発明の効果

この発明は、荷重を受ける逆形プレッシャフランクがのこ歯めねじのクリアランスフランクの傾斜角度に形成されているので、のこ歯めねじに比べ、荷重を受ける面の傾斜角度は大幅に大きくなる。そのため、従来例に比し、拡張力が大きくなり、めねじ山の負担する荷重が軽減されるので、めねじの破損を防止することができる。

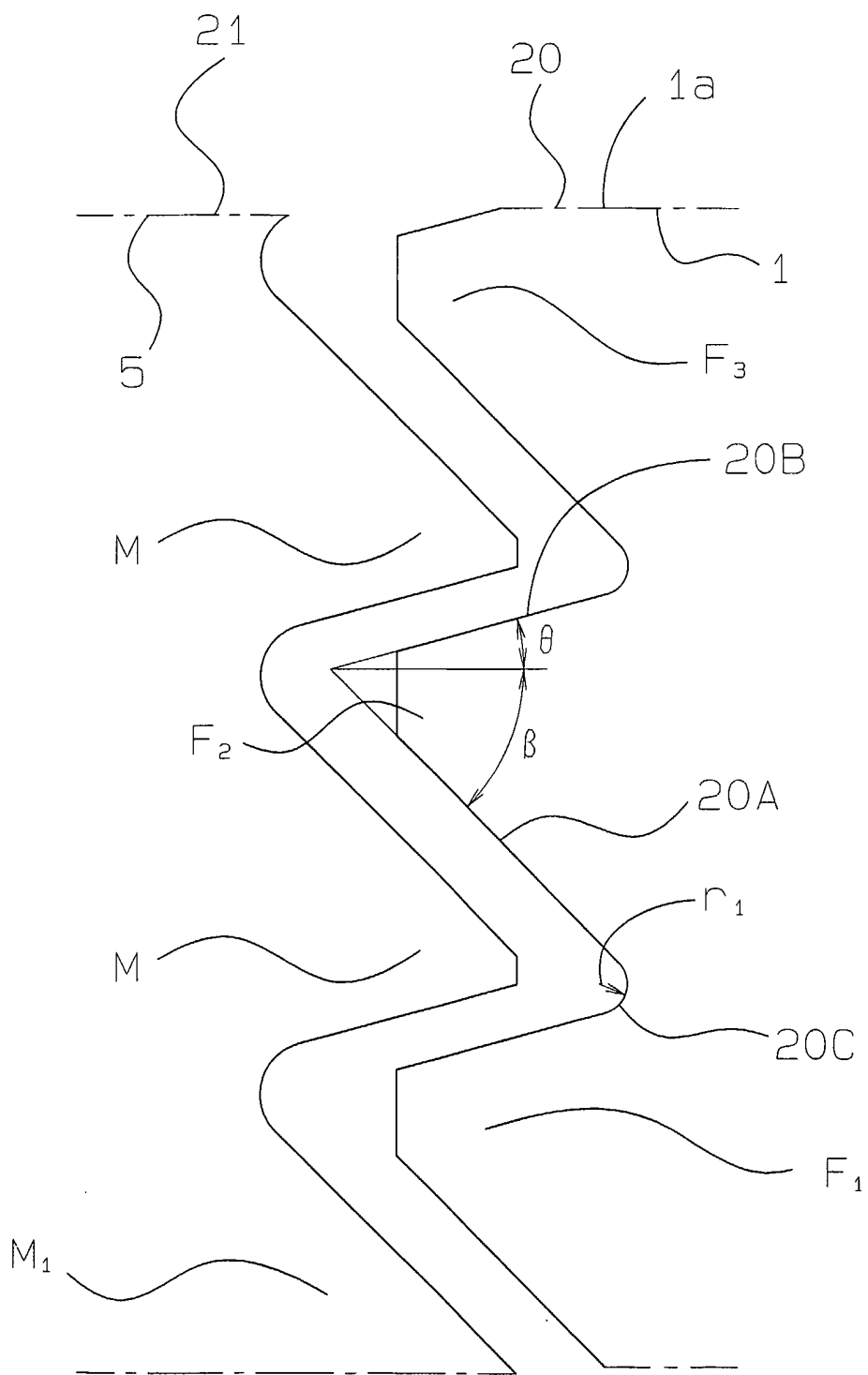
産業上の利用可能性

本発明に係る逆のこ歯めねじは、アキュムレータ等の内圧容器の他、逆形ブ
レッシュフランクに対する一方荷重だけの動力用めねじ等に使用される。

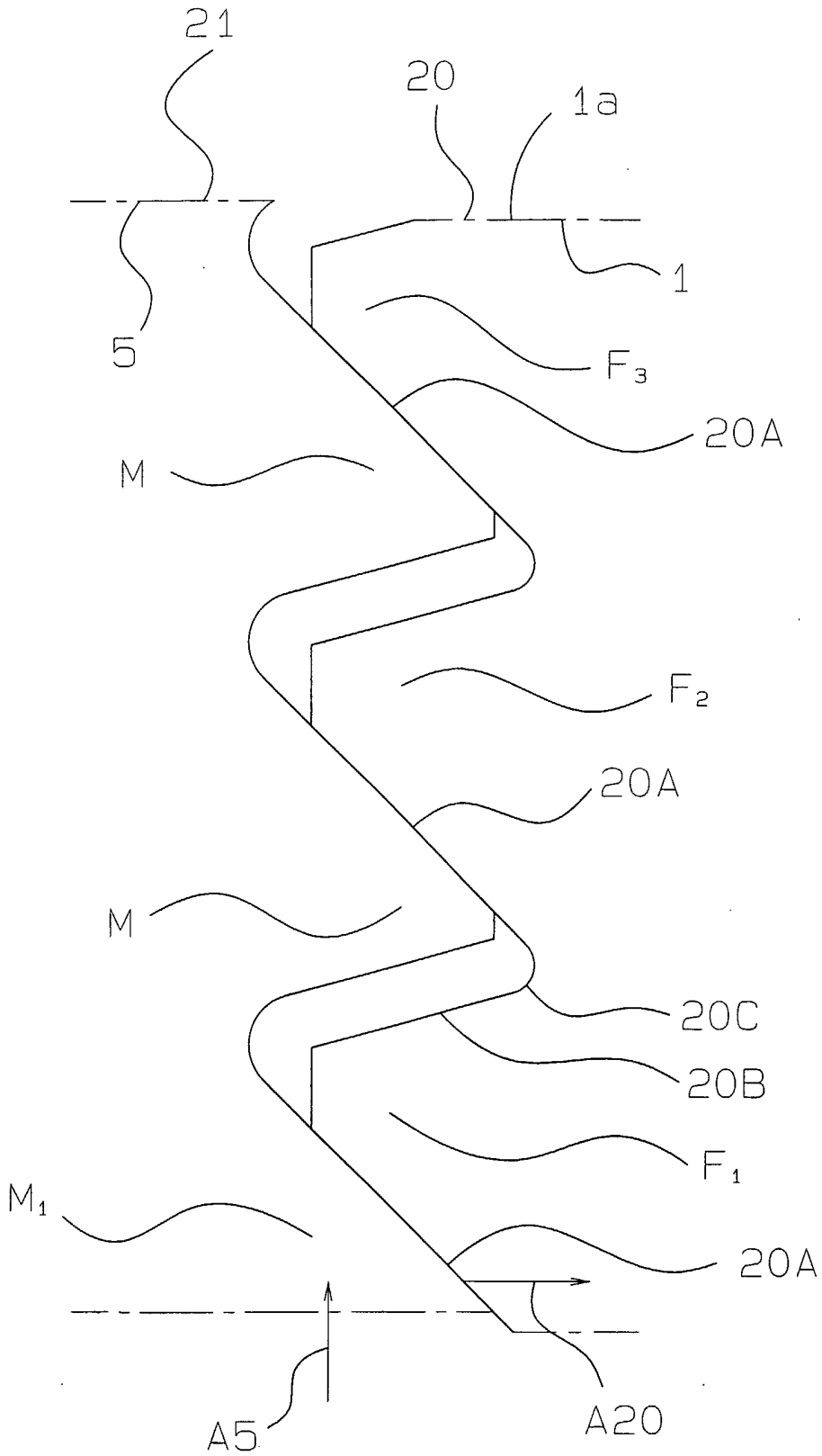
請 求 の 範 囲

1. クリアランスフランクとプレッシャフランクとを有する、標準配置状態のこの歯めねじを逆配置状態にして、該クリアランスフランクを荷重を受ける逆プレッシャフランクにし、又、該プレッシャフランクを逆形クリアランスフランクとしたことを特徴とする逆のこの歯めねじ。
2. この歯めねじのプレッシャフランクの形状とクリアランスフランクとの形状を逆にして、逆形クリアランスフランクと荷重を受ける逆形プレッシャフランクとを形成したことを特徴とする逆のこの歯めねじ。
3. この歯めねじのクリアランスフランクの傾斜角度を、荷重を受ける逆形プレッシャフランクの傾斜角度にし、又、クリアランスフランクを前記逆形プレッシャフランクの傾斜角度より小さい逆形クリアランスフランクにしたことを特徴とする逆のこの歯めねじ。
4. 逆形プレッシャフランクの傾斜角度が、 30° ~ 60° であることを特徴とする請求項 1、2、又は、3 記載の逆のこの歯めねじ。
5. 逆形プレッシャフランクと逆形クリアランスフランクが、めねじ谷底を介して連続しており、該めねじ谷底の半径がねじピッチの $1/10$ ~ $1/3$ の範囲内であることを特徴とする請求項 1、2、又は、3 記載の逆のこの歯めねじ。
6. 逆形クリアランスフランクの傾斜角度が、 0° ~ 15° であることを特徴とする請求項 1、2、又は、3 記載の逆のこの歯めねじ。
7. 段部とテーパ部とを備えていることを特徴とする請求項 1、2、又は、3 記載の逆のこの歯めねじ。

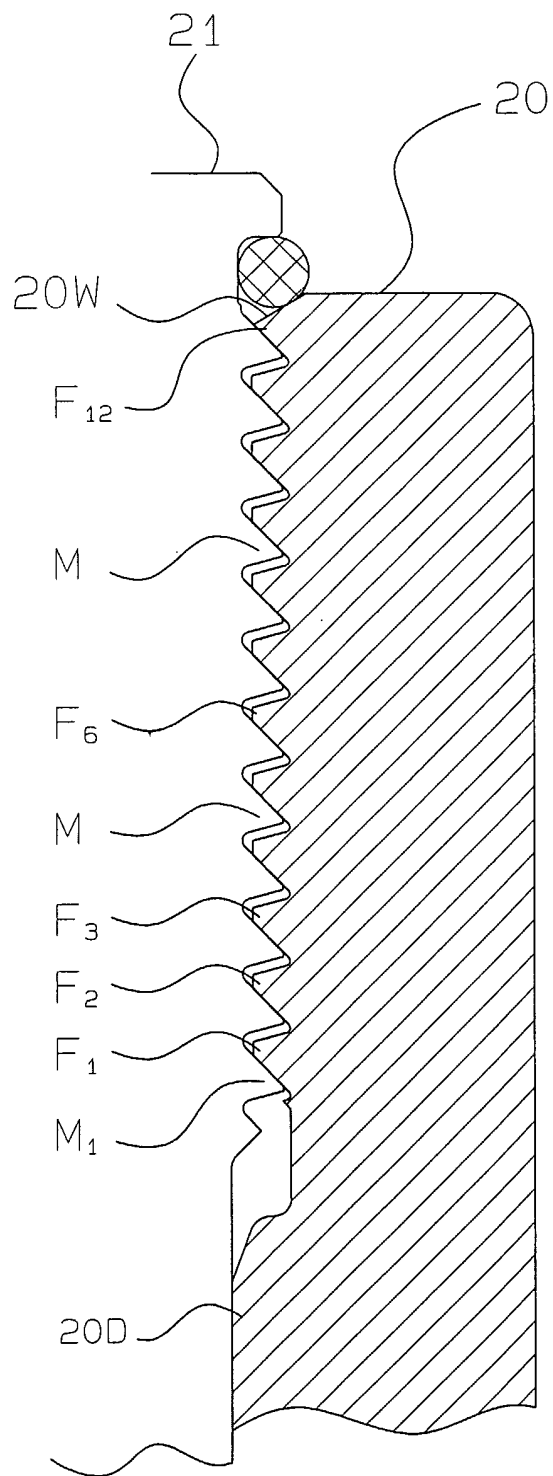
第 1 図



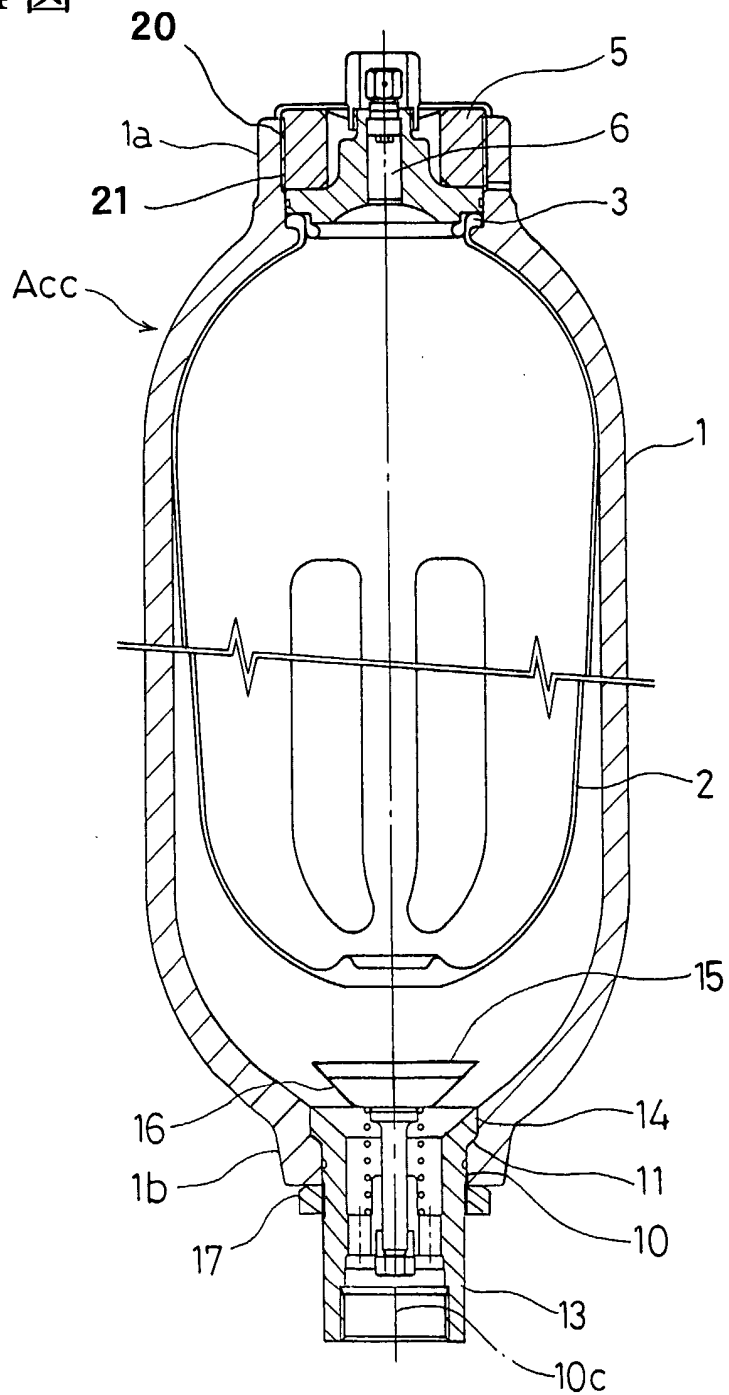
第 2 図



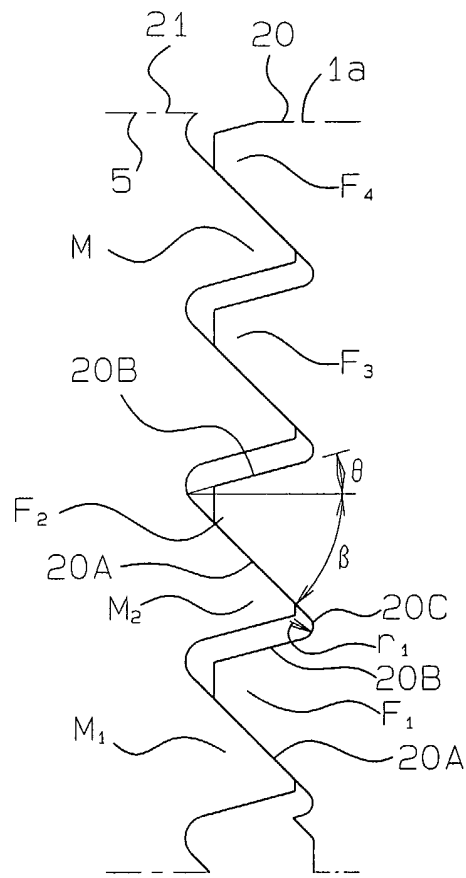
第 3 図



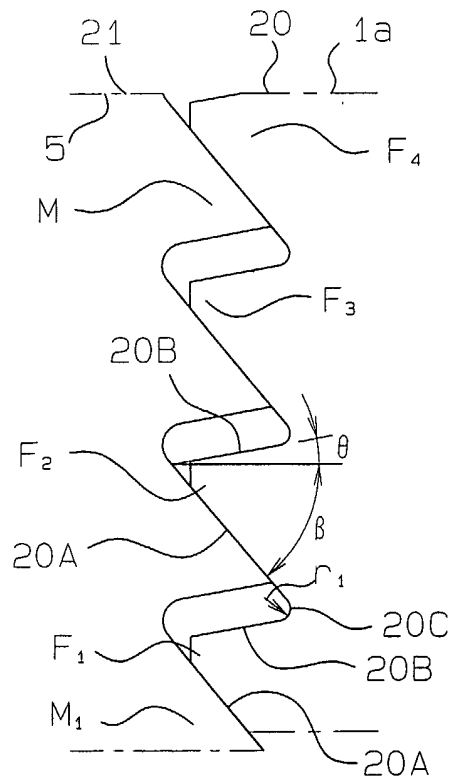
第 4 図



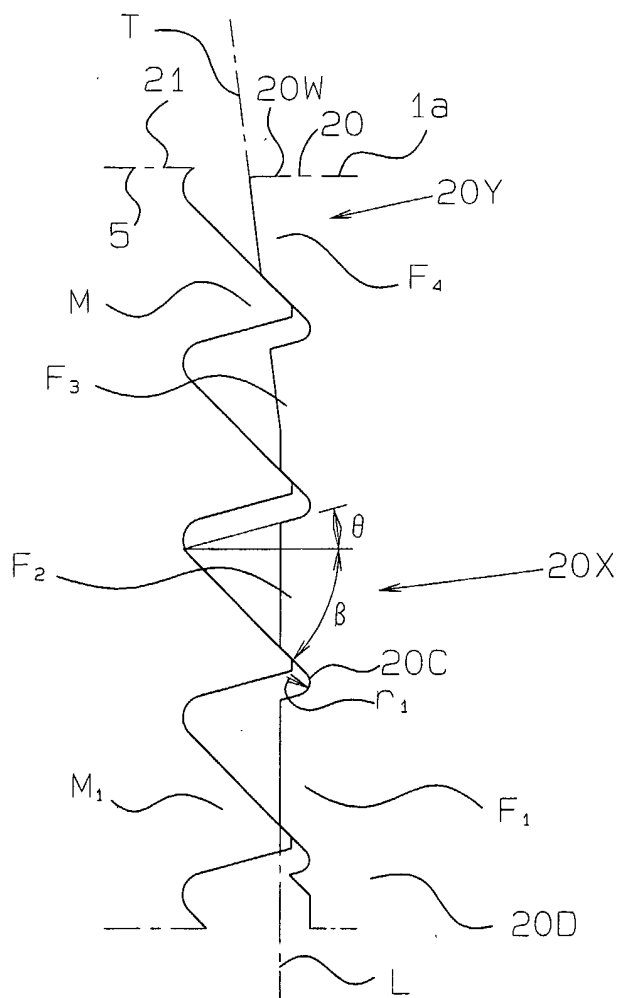
第 5 図



第 6 図



第7図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP01/06788

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F16B33/02, 39/30

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.Cl⁷ F16B33/02, 39/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

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.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 120736/1990 (Laid-open No. 77017/1992), (FDK Corporation), 06 July, 1992 (06.07.92) (Family: none)	1-4 5-7
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 15868/1989 (Laid-open No. 107824/1990), (NSK Ltd.), 28 August, 1990 (28.08.90) (Family: none)	1-4 5-7
X Y	JP 35-4835 B1 (Foigutorenderu AG, AGFA-Gevaert AG), 10 May, 1956 (10.05.56)	1-4 5-7
Y	JP 49-37214 B1 (National Forge Co.), 07 October, 1974 (07.10.74), & DE 1813779 A1 & US 3487442 A & FR 1595426 A1 & GB 1247916 A	5

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
30 October, 2001 (30.10.01)

Date of mailing of the international search report
13 November, 2001 (13.11.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06788

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8-177831 A (NKK Corporation, et al.),	1-4, 6
Y	12 July, 1996 (12.07.96) (Family: none)	5, 7
Y	JP 63-125813 A (Ishikawajima Construction Material Co., Ltd.),	7
	30 May, 1988 (30.05.88) (Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 F16B33/02, 39/30

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. Cl. 7 F16B33/02, 39/30

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
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001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	関連する 請求の範囲の番号
X Y	日本国実用新案登録出願2-120736号 (日本国実用新案登録出願公開4-77017号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (富士電気化学株式会社) 6. 7月. 1992 (06. 07. 92) (ファミリーなし)	1-4 5-7
X Y	日本国実用新案登録出願1-15868号 (日本国実用新案登録出願公開2-107824号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本精工株式会社) 28. 8月. 1990 (28. 08. 90) (ファミリーなし)	1-4 5-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

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」国際出願日前の出願または特許であるが、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

の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 30. 10. 01

国際調査報告の発送日 13.11.01

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100-8915
 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)
 藤村 泰智  3W 9247
 電話番号 03-3581-1101 内線 3366

C (続き) . 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	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 35-4835 B1 (フオイグトレンデル、アクチエンゲ ゼルシヤフト) 10. 5月. 1960 (10. 05. 60)	1-4 5-7
Y	JP 49-37214 B1 (ナショナル・フオージ・コンパニ ー) 7. 10月. 1974 (07. 10. 74) & DE 18 13779 A1 & US 3487442 A & FR 1 595426 A1 & GB 1247916 A	5
X Y	JP 8-177831 A (日本鋼管業株式会社、外1名) 1 2. 7月. 1996 (12. 07. 96) (ファミリーなし)	1-4, 6 5, 7
Y	JP 63-125813 A (石川島建材工業株式会社) 3 0. 5月. 1988 (30. 05. 88) (ファミリーなし)	7