

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4964417号  
(P4964417)

(45) 発行日 平成24年6月27日 (2012.6.27)

(24) 登録日 平成24年4月6日 (2012.4.6)

(51) Int. Cl. F 1  
**F 1 6 D 3/20 (2006.01)** F 1 6 D 3/20 H  
**F 1 6 B 21/18 (2006.01)** F 1 6 B 21/18 Z

請求項の数 5 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-21679 (P2005-21679)                  (22) 出願日 平成17年1月28日 (2005.1.28)                  (65) 公開番号 特開2006-207721 (P2006-207721A)                  (43) 公開日 平成18年8月10日 (2006.8.10)                  審査請求日 平成19年11月21日 (2007.11.21)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000102692                  NTN株式会社                  大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号</p> <p>(74) 代理人 100107423                  弁理士 城村 邦彦</p> <p>(74) 代理人 100120949                  弁理士 熊野 剛</p> <p>(74) 代理人 100101616                  弁理士 白石 吉之</p> <p>(72) 発明者 石島 実                  静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN                  株式会社内</p> <p>審査官 増岡 亘</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 等速ジョイントのシャフト抜け防止構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シャフトの挿入孔を有した等速ジョイントの内輪と、内輪の挿入孔内に位置するリング状の止め輪溝を有したシャフトと、弾性的に縮径させて止め輪溝に設けられた止め輪とを備え、

シャフトに引き抜き方向の力が加わった時に止め輪に縮径方向の力を付与するため、シャフトの引き抜き方向に対して直角な面を基準に角度 で傾斜した第一の当接部を内輪に形成するとともに、

シャフトに引き抜き方向の力が加わった時に止め輪に拡径方向の力を付与するため、シャフトの引き抜き方向に対して直角な面を基準に角度 で傾斜した第二の当接部をシャフトに形成し、

第一の当接部は、止め輪の外周面と当接する、挿入孔よりも大きな径の部分と連続させ

第二の当接部は、止め輪溝の先端側の壁の、開口端側の途中から傾斜させ、  
両角度、 の関係を  $0^\circ <$  としたことを特徴とする等速ジョイントのシャフト抜け防止構造。

【請求項2】

シャフトと内輪が分解しにくい仕様においては、前記両角度の関係を、 $0^\circ$  ( - )  $19^\circ$  としたことを特徴とする請求項1記載の等速ジョイントのシャフト抜け防止構造。

## 【請求項 3】

シャフトと内輪が分解しやすい仕様においては、前記両角度の関係を、 $19^\circ < ( \quad - )$ としたことを特徴とする請求項 1 記載の等速ジョイントのシャフト抜け防止構造。

## 【請求項 4】

シャフトと内輪とはスプラインで結合されており、前記内輪の当接部を、スプラインの軸方向範囲外に形成したことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項記載の等速ジョイントのシャフト抜け防止構造。

## 【請求項 5】

シャフトと内輪とはスプラインで結合されており、当接部が内輪のスプラインに溝として形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項記載の等速ジョイントのシャフト抜け防止構造。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、例えば自動車の駆動系に組み込み、非直線上に存在する回転軸同士の間で、等速に回転力の伝達を行う等速ジョイントに使用される、等速ジョイントのシャフト抜け防止構造に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

自動車の駆動系等に組み込む等速ジョイントにおいては、ブーツ交換等の整備工数の簡素化を目的に、ジョイント内部部品とシャフトとを分解可能に嵌合させた抜け止め構造が従来から採用されている。その構造は、シャフトの端部に溝を形成し、この溝に止め輪を設けて、止め輪の弾性拡開によりジョイント内部部品に形成した当接面と係合させる。そして、シャフトを引き抜く際に止め輪と干渉する当接面に角度を設けて、止め輪との干渉力の分力により止め輪を縮径させて嵌合を外すという仕組みにしている（特許文献 1、特許文献 2）。

20

【特許文献 1】特開平 08 - 68426 号公報

【特許文献 2】実公昭 64 - 5124 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

30

## 【0003】

特許文献 1 においては、止め輪装着位置をシャフトの非端面側とし、内輪の端面に止め輪を縮径させるための工具係合溝を設けることにより、組み立ておよび分解が可能な構造としているが、この場合、内輪の工具係合溝の加工に時間と費用を費やさねばならなかった。

## 【0004】

また、特許文献 2 においては、止め輪を縮径させてシャフトを抜けるようにすることが開示されているが、抜ける仕様と抜けない仕様を成立させるための当接部の角度をどのように管理するか示されていなかった。

## 【0005】

40

本発明は、上記課題に鑑みて、内輪の種類を増やすことなく、また、部品の混入を回避しやすい等速ジョイントのシャフト抜け防止構造を提供する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明の等速ジョイントのシャフト抜け防止構造は、シャフトの挿入孔を有した等速ジョイントの内輪と、内輪の挿入孔内に位置するリング状の止め輪溝を有したシャフトと、弾性的に縮径させて止め輪溝に設けられた止め輪とを備え、シャフトに引き抜き方向の力が加わった時に止め輪に縮径方向の力を付与するため、シャフトの引き抜き方向に対して直角な面を基準に角度  $\theta$  で傾斜した第一の当接部を内輪に形成するとともに、シャフトに引き抜き方向の力が加わった時に止め輪に拡径方向の力を付与するためシャフトの引き抜

50

き方向に対して直角な面を基準に角度  $\theta$  で傾斜した第二の当接部をシャフトに形成し、第一の当接部は、止め輪の外周面と当接する、挿入孔よりも大きな径の部分と連続させ、第二の当接部は、止め輪溝の先端側の壁の、開口端側の途中から傾斜させ、両角度  $\theta_1$ 、 $\theta_2$  の関係を  $0^\circ < \theta_1 < \theta_2$  としたことを特徴とするものである。

【0007】

内輪の当接部を角度  $\theta$  に固定し、シャフトと内輪を抜けにくくする場合は、 $\theta = \theta_1$  となるように近づけることにより、シャフトを引き抜こうとしても止め輪と当接部が干渉して抜けなくなるものである。

【0008】

特に、シャフトと内輪が分解しにくい仕様にしたときは、 $0^\circ < \theta_1 < \theta_2 < 19^\circ$  とすることにより、止め輪を剪断せずに分解することが困難となる。 10

【0009】

また、シャフトと内輪が分解しやすい仕様としたい場合は、両角度の関係を、 $19^\circ < \theta_1 < \theta_2$  とすることにより、シャフトを引き抜こうとすると止め輪を縮径させる方向に分力が働き容易に引き抜くことができる。つまり、シャフトの当接部の角度  $\theta$  の設定を変更するだけで、分解しにくい仕様と、分解しやすい仕様とすることができる。

【0010】

当接部を内輪のスプライン端部に形成することもできるし、スプラインに形成することもできる。

【発明の効果】

20

【0011】

本発明は、止め輪に拡径方向の力を付与するシャフトに形成された当接部と、止め輪に縮径方向の力を付与する内輪に形成された当接部とを備え、シャフトの当接部を前記止め輪溝の壁として、各当接部の傾斜角度を、シャフトの引き抜き方向に対して直角な面を基準に、止め輪溝の壁の角度を  $\theta_1$ 、内輪の当接部の角度を  $\theta_2$  とし、両角度  $\theta_1$ 、 $\theta_2$  の関係を  $0^\circ < \theta_1 < \theta_2$  とすることにより、シャフトと内輪を着脱できる場合と、着脱できない場合を選択して組み立てることができる。

【0012】

すなわち、 $\theta = \theta_1$  に近づけることにより、シャフトを引き抜こうとしても止め輪が干渉して抜けることがない。また、 $\theta < \theta_1$  とし、差を大きくすることにより、シャフトを引き抜こうとすると止め輪を縮径する方向に分力が働き、止め輪溝内に止め輪が縮径され容易に引き抜くことができる。 30

【0013】

したがって、シャフトを内輪から抜けるようにする仕様と、抜けないようにする仕様の複数の等速ジョイントを製造するときには、内輪側の角度  $\theta_2$  を一定にしておいて、加工がしやすいシャフト側の角度  $\theta_1$  を変更することにより、複数の組み合わせに対応ができ、内輪を共用化できるので部品単価の低減が図れる。また、一つの内輪に対して複数のシャフトを管理すれば良く、内輪、シャフトともに異なった角度のものを製造して、部品管理するのに比べ、部品管理の種類が減り、間違えて当接部の角度の違うものを混入したり、内輪とシャフトの組み合わせを間違えないように管理する工数を低減できる。 40

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下本発明の実施の形態1を図1～図3ならびに図4を参考に説明するが、実施の形態1は、内輪のスプライン端部に止め輪との当接部を設けた例を示す。なお、説明の都合上、先端側といった場合は図中左側を、反先端側といった時は図中右側を示すものとして説明をする。

【0015】

図1において、固定式等速ジョイント1は、外輪2と、内輪3と、トルク伝達用ボール4と、トルク伝達用ボール4の保持器5とから構成されている。そして、内輪3にトルクを伝達するシャフト6を嵌合して取付けている。等速ジョイントは、固定式等速ジョイン 50

ト 1 に限定されることなく、摺動式等速ジョイントであっても良い。

【 0 0 1 6 】

外輪 2 は、球面状の内径面に曲線状の案内溝 7 を軸方向に多数形成している。内輪 3 は、球面状の外径面に曲線状の案内溝 8 を軸方向に多数形成すると共に、シャフト 6 を嵌合するための挿入孔 9 が軸方向に形成されている。挿入孔 9 の内周面には、軸方向にスプライン 1 0 が形成されている。外輪 2 の内面に内輪 3 を設けて、両案内溝 7 , 8 で協働して形成されるボールトラックにトルク伝達用ボール 4 を保持器 5 を介して位置させて固定式等速ジョイントを形成している。

【 0 0 1 7 】

シャフト 6 の端部外周には、図 2 , 図 3 に示すように、内輪 3 の挿入孔 9 に形成したスプライン 1 0 と係合する軸方向に延びたスプライン 1 1 を形成して結合させている。

10

【 0 0 1 8 】

シャフト 6 の先端側に位置するスプライン 1 1 の外周には、内輪のスプライン 1 0 と嵌合した際に、止め輪が縮径して内輪のスプライン 1 0 の小径内を通ることができるように、縮径した止め輪が干渉しない深さとなるリング状の止め輪溝 1 2 が図 2 , 図 3 に示すように形成されている。止め輪 1 3 の位置は、前記挿入溝 9 の長さの範囲内であればよく、シャフト 6 の先端でスプライン 1 1 が終了した位置にあってもよい。

【 0 0 1 9 】

止め輪溝 1 2 内に、断面円形のリング状の止め輪 1 3 が設けられている。止め輪 1 3 は、リング状ではあるが一部が切欠されており、止め輪溝 1 2 の内面へ縮径して入り込むようになっている。止め輪 1 3 は、縮径の力が付与されない状態において、シャフト 6 の外径 (スプライン 1 1 を含んだ外径) よりも外方へ一部が飛び出している。

20

【 0 0 2 0 】

止め輪溝 1 2 の先端側の壁は、シャフト 6 に引き方向の力が加わった時に止め輪 1 3 が当接する当接部 1 2 a で、溝の根元から開口端にかけて、シャフト 6 の引き抜き方向に対して直角の面を基準に角度  $\theta$  として傾斜している。当接部 1 2 a は、溝の根元と開口端の途中から傾斜させてもよい。

【 0 0 2 1 】

挿入孔 9 のシャフト 6 の先端部側には、拡径加工を行って、挿入孔 9 よりも大きな径 1 4 をテーパ 1 5 とともに形成している。この大きな径 1 4 は、挿入孔 9 に設けたスプライン 1 0 の端部と連続して形成されている。スプライン 1 0 の端部は傾斜して形成されている。

30

【 0 0 2 2 】

シャフト 6 の内輪 3 への取付は、止め輪 1 3 を止め輪溝 1 2 に配置して、止め輪 1 3 を縮径させた後に、シャフト 6 を挿入孔 9 に挿入する。この時、挿入孔 9 のスプライン 1 0 の端面と止め輪 1 3 とが当接しながらシャフト 6 を挿入孔 9 に挿入していく (図 3 矢印 A 方向)。そして、内輪 3 の挿入孔 9 をシャフト 6 の先端が抜ける位置になると、内輪 3 の挿入孔 9 の反先端側の端部とシャフト 6 が当接して挿入が阻止される。

【 0 0 2 3 】

シャフト 6 の前記挿入孔 9 への挿入が止まる箇所において、止め輪 1 3 が大きな径 1 4 に位置することになり、スプライン 1 0 との当接がなくなるため、縮径されていた止め輪 1 3 が弾性により拡径する。止め輪 1 3 が拡径すると、止め輪 1 3 の外周面側が大きな径 1 4 に弾性力で当接して保持される。止め輪 1 3 は、この状態では完全に拡開しておらず大きな径 1 4 と当接して、シャフト 6 の外径よりも止め輪 1 3 の一部が突出するだけである。したがって、シャフト 6 を図 2 矢印 B 方向に引き抜こうとすると、スプライン 1 0 と大きな径 1 4 との連続した面に止め輪 1 3 との当接部 1 6 が形成される。

40

【 0 0 2 4 】

当接部 1 6 は、スプライン 1 0 の軸方向範囲外の先端側に位置する。図 2 の矢印 B 方向へシャフト 6 を移動させて、シャフト 6 を抜こうとした時に当接する当接部 1 6 は、シャフト 6 の引き抜き方向に対して直角な面を基準に角度  $\theta$  で傾斜している。当接部 1 6 は、

50

リング状の止め輪 13 の外周側と当接するように傾斜している。この当接部 16 は、スプライン 10 の端部の傾斜面と大きな径 14 とで形成している。

【0025】

そして、当接部 12a, 16 の角度  $\theta$  は、次の関係にある。

【0026】

$$0^\circ < \theta$$

【0027】

角度  $\theta$  は、止め輪 13 の外周面と当接して、止め輪 13 を縮径させる分力を与える。

【0028】

また、角度  $\theta$  は、止め輪 13 の内周面と当接して、止め輪 13 を拡張させる分力を与える。

10

【0029】

例えば、 $\theta$  の場合は、図 4 で示すように、シャフト 6 の引き抜き時に、止め輪 13 が当接する当接部 12a, 16 がほぼ平行となり、止め輪 13 に作用する力  $F_1$ ,  $F_2$  が干渉しあって止め輪 13 を縮径させる分力が生じにくいいため、止め輪 13 を剪断しないとシャフト 6 と内輪 3 とを分解することができない。

【0030】

特に、出願人が実験したところ、 $0^\circ < \theta < 19^\circ$  という条件では、止め輪 13 を剪断せずに分解することが困難であった。したがって、シャフト 6 と内輪 3 とを分解しにくい仕様を選択するときは、この範囲の  $\theta$  を組み合わせればよい。

20

【0031】

また、出願人の実験によれば、 $19^\circ < \theta < 90^\circ$  という条件にすると、図 2 矢印 B 方向にシャフト 6 を引き抜く時に、止め輪 13 との当接部 12a, 16 に働く力  $F_3$ ,  $F_4$  が平行になることが無いので、止め輪 13 に作用する力として、止め輪 13 を縮径させる分力が生じるため、容易にシャフト 6 と内輪 3 とを分解することができた。したがって、シャフト 6 と内輪 3 とを分解する仕様を選択するときは、この範囲の  $\theta$  を組み合わせればよい。

【0032】

すなわち、当接角度を  $\theta_1$  に固定された内輪 3 と、当接角度を  $\theta_2$  で形成した複数のシャフト 6 を準備することにより、内輪 3 とシャフト 6 の組み合わせで、内輪 3 とシャフト 6 の分解が容易にできるものとできないものとの仕様を選択できる。勿論これら角度の選択で内輪 3 とシャフト 6 とが分解できる仕様とした場合においても、工具を使わないで内輪 3 とシャフト 6 とを分解することはむずかしい仕様になっている。

30

【0033】

特に等速ジョイントの内輪 3 に異なった当接角度のものを多数準備して管理するのに比べて、管理工数が削減でき、全体で安価にできる。

【0034】

次に実施の形態 2 を図 5 ~ 図 7 を参考に説明するが、実施の形態 1 と同一構成については同一の番号を付与してその詳細な説明を省略する。実施の形態 2 は、内輪のスプラインに止め輪との当接部を設けた例を示す。なお、説明の都合上、先端側といった場合は図中左側を、反先端側といった時は図中右側を示すものとして説明をする。

40

【0035】

内輪 3 に形成された挿入孔 9 のスプライン 10 の先端側の途中にはシャフト 6 と直角方向に延びたリング状の溝 17 を形成している。溝 17 の深さは、スプライン 10 の高さよりも若干深く形成されている。溝 17 は、止め輪 13 を受け入れることのできる大きさに形成されており、シャフト 6 が内輪 3 の挿入孔 9 に嵌合された状態で、前述の止め輪溝 12 の開口と溝 17 の開口が対向している。

【0036】

溝 17 の反先端側の壁は根元側が先端側になるように傾斜している。この傾斜した壁は

50

、シャフト 6 の引き抜き方向の力が付与された時の止め輪 13 との当接部 18 となる。この当接部 18 の傾斜角度をシャフト 6 の引き抜き方向に対して直角な面を基準に角度とする。当接部 18 は、止め輪 13 の外周側に当接するように傾斜している。

【0037】

シャフト 6 の内輪 3 への取付は、止め輪 13 を止め輪溝 12 に配置して、止め輪 13 を縮径させた後に、シャフト 6 を挿入孔 9 に挿入する。この時、挿入孔 9 のスプライン 10 の端面と止め輪 13 とが当接しながらシャフト 6 を挿入孔 9 に挿入していく（図 6 矢印 A 方向）。そして、内輪 3 の挿入孔 9 をシャフト 6 の先端が抜ける位置になると、挿入孔 9 の反先端側の端部がシャフト 6 と当接して挿入が阻止される。

【0038】

シャフト 6 の前記挿入孔 9 への挿入が止まる箇所において、スプライン 10 の内径との当接がなくなるため、縮径されていた止め輪 13 が弾性により拡径する。止め輪 13 が拡径すると、止め輪 13 の外周面側が溝 17 に一部が突出するので、シャフト 6 を図 5 矢印 B 方向に引き抜こうとすると、当接部 18 と止め輪 13 が当接する。

【0039】

そして、当接部 12a, 18 の角度  $\theta$  は、実施の形態 1 と同じ条件にすると、 $\theta > 19^\circ$ 、または、 $0^\circ < \theta < 19^\circ$  という条件では、図 7 で示すように、止め輪 13 に作用する力  $F_5, F_6$ （図 7 参照）が干渉しあって、止め輪 13 を剪断しないとシャフト 6 と内輪 3 を分解することができない。

【0040】

また、 $19^\circ < \theta < 19^\circ$  という条件においては、止め輪 13 に作用する力  $F_7, F_8$ （図 5 参照）として、止め輪 13 を縮径方向（シャフトの中心軸方向）に移動させる分力が生じるため、容易にシャフト 6 と内輪 3 を分解することができる。

【0041】

すなわち、実施の形態 1 と同じ作用効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】本発明の実施の形態 1 を示す等速ジョイントの部分断面図である。

【図 2】図 1 の A 部拡大図である。

【図 3】図 2 のシャフトと内輪の組み立て前状態を示す断面図である。

【図 4】図 2 相当のシャフトの当接部の角度  $\theta$  を大きくした場合の断面図である。

【図 5】本発明の実施形態 2 を表す図 2 相当の断面図である。

【図 6】図 5 のシャフトと内輪の組み立て前の状態を示す断面図である。

【図 7】図 4 相当のシャフトの当接部の角度  $\theta$  を大きくした場合の断面図である。

【符号の説明】

【0043】

- 1 固定式等速ジョイント
- 2 外輪
- 3 内輪
- 6 シャフト
- 7, 8 案内溝
- 9 挿入孔
- 10, 11 スプライン
- 12 止め輪溝
- 13 止め輪
- 14 大きな径
- 16, 18 当接部
- 17 溝

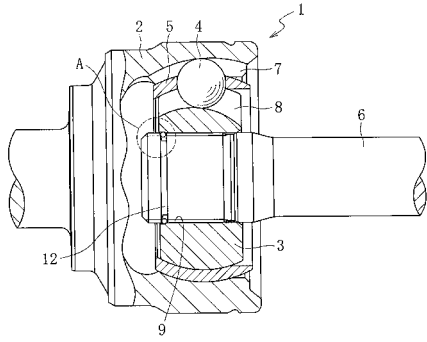
10

20

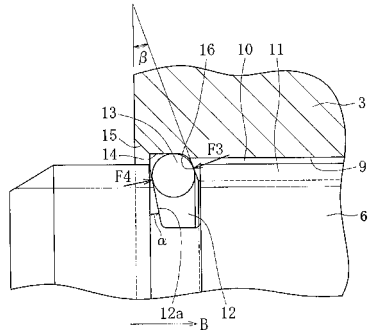
30

40

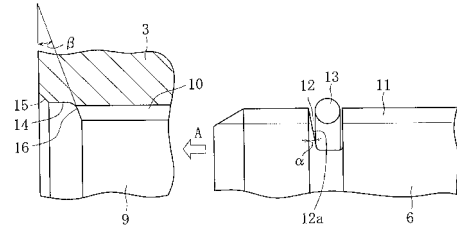
【図1】



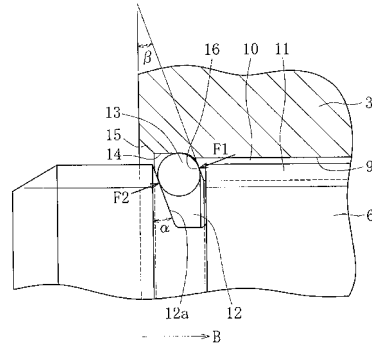
【図2】



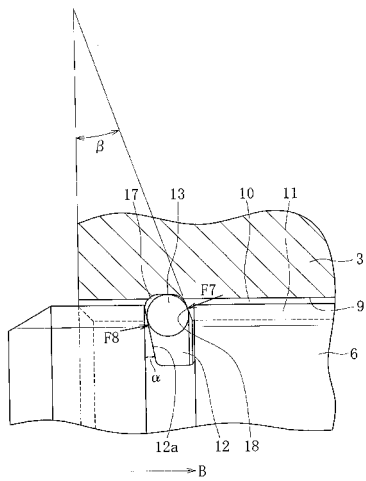
【図3】



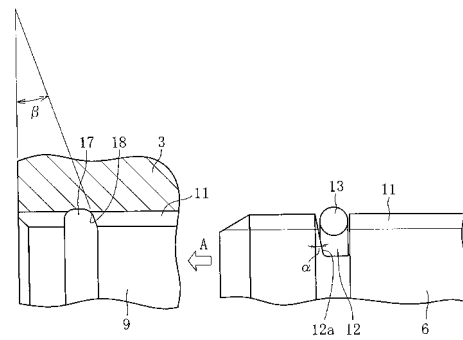
【図4】



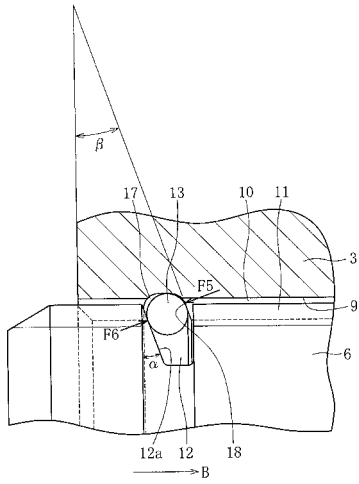
【図5】



【図6】



【図7】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭61-99712(JP,U)  
特開昭59-86709(JP,A)  
特開平8-145065(JP,A)  
実公平2-14657(JP,Y2)  
特公平5-22089(JP,B2)  
特開2000-97244(JP,A)  
特開2002-61661(JP,A)  
特表2008-527250(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 3/20  
F16B 21/18