

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4000932号

(P4000932)

(45) 発行日 平成19年10月31日(2007.10.31)

(24) 登録日 平成19年8月24日(2007.8.24)

(51) Int. Cl.

F I

G06F 12/16 (2006.01)
B62D 5/07 (2006.01)
B62D 6/00 (2006.01)
B62D 101/00 (2006.01)
B62D 113/00 (2006.01)

G06F 12/16 310L
 B62D 5/07 B
 B62D 6/00
 B62D 101/00
 B62D 113/00

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-205908 (P2002-205908)
 (22) 出願日 平成14年7月15日(2002.7.15)
 (65) 公開番号 特開2004-46724 (P2004-46724A)
 (43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)
 審査請求日 平成17年7月8日(2005.7.8)

(73) 特許権者 000001247
 株式会社ジェイテクト
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 (74) 代理人 100087701
 弁理士 稲岡 耕作
 (74) 代理人 100101328
 弁理士 川崎 実夫
 (72) 発明者 影山 孝
 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
 光洋精工株式会社内

審査官 堀江 義隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1のデータを記憶しておくための第1、第2および第3の記憶領域と、第2のデータを記憶しておくための第4、第5および第6の記憶領域とを有するデータ記憶装置に対するデータの書込みおよび読出しを制御するためのデータ制御装置であって、

上記第1、第4、第2、第5、第3および第6の記憶領域に、この順でデータ書込みを行うデータ書込手段と、

▲1▼上記第1、第2および第3の記憶領域に記憶されているデータが相互に異なるとともに、上記第5および第6の記憶領域に記憶されているデータが一致し、かつ、その一致したデータと上記第4の記憶領域に記憶されているデータとが異なる場合、

▲2▼上記第1および第2の記憶領域に記憶されているデータが一致し、かつ、その一致したデータと上記第3の記憶領域に記憶されているデータとが異なるとともに、上記第5および第6の記憶領域に記憶されているデータが一致し、かつ、その一致したデータと上記第4の記憶領域に記憶されているデータとが異なる場合、ならびに

▲3▼上記第1および第2の記憶領域に記憶されているデータが一致し、かつ、その一致したデータと上記第3の記憶領域に記憶されているデータとが異なるとともに、上記第4、第5および第6の記憶領域に記憶されているデータが相互に異なる場合

のうちのいずれかに該当する場合には、上記第1および第4の記憶領域に記憶されているデータを、それぞれ第1および第2のデータとして読み出し、上記▲1▼～▲3▼のいずれにも該当しない場合には、上記第1、第2および第3の記憶領域に記憶されているデー

10

20

タ中で最も多く含まれているデータを第1のデータとして読み出し、上記第4、第5および第6の記憶領域に記憶されているデータ中で最も多く含まれているデータを第2のデータとして読み出すデータ読出手段とを含むことを特徴とするデータ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、たとえば、電動ポンプ式パワーステアリング装置や電動パワーステアリング装置のコントローラに適用されて、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) 等からなるデータ記憶装置に対するデータの書き込みおよび読み出しを制御するためのデータ制御装置に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

たとえば、電動モータにより駆動されるオイルポンプの発生油圧によって操舵補助力を発生する電動ポンプ式パワーステアリング装置では、専用のコントローラが、ステアリングホイールの操舵角などの制御パラメータに基づいて電動モータを制御することにより、ステアリング操作に応じた適切な操舵補助が実現される。

【0003】

コントローラには、データの電氣的な書き込みおよび消去が可能な不揮発性のメモリ（たとえば、EEPROM）が備えられていて、電動モータの制御のための制御パラメータは、取得時に不揮発性メモリに書き込まれ、その後、電動モータの制御指令値の設定の際に、不揮発性メモリから読み出されて使用されるようになっている。また、新たな制御パラメータがコントローラに取得されると、不揮発性メモリに記憶されている制御パラメータのデータが消去されて、その新たに取得された制御パラメータのデータが不揮発性メモリに書き込まれるようになっている。

20

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

制御パラメータを記憶させておく不揮発性メモリは、上記したように、データを電氣的に書き込みおよび消去可能な構成であるから、たとえば、不揮発性メモリへの新たな制御パラメータデータの書き込みが行われている途中で、コントローラへの動作電力の供給が中断されると、不揮発性メモリに異常なデータが書き込まれるおそれがあり、また、外部ノイズの影響により、或るアドレスのデータが異常なデータに変化する可能性がある。不揮発性メモリに書き込まれた異常なデータが電動モータの制御に用いられると、電動モータが誤動作して、ステアリングホイールの操作とは無関係な操舵補助が行われてしまう。

30

【0005】

この問題の発生を回避するために、たとえば、不揮発性メモリ内に3つのデータ記憶領域を設定して、この3つのデータ記憶領域に制御パラメータのデータを順に書き込み、制御指令値の演算に際しては、その3つのデータ記憶領域に書き込まれているデータの中で最も多く含まれているものを読み出して使用することが考えられる。しかし、この多数決の手法では、2番目のデータ記憶領域への書き込みの途中で動作電力の供給が中断されて、2番目のデータ記憶領域に異常なデータが書き込まれると、3つのデータ記憶領域に記憶されているデータがすべて異なってしまい、コントローラに与えられるべきデータを選出することができない。

40

【0006】

そこで、この発明の目的は、上述の技術的課題を解決し、データ記憶装置へのデータ書き込みの途中で動作電力の供給が中断される（電源が落とされる）ことにより、データ記憶装置に異常なデータが書き込まれた場合や、外部ノイズにより、或るアドレス（記憶領域）のデータが異常データに変化した場合であっても、データ記憶装置から正常なデータを読み出すことができるデータ制御装置を提供することである。

【0007】

50

【課題を解決するための手段および発明の効果】

上記の目的を達成するための請求項1記載の発明は、第1のデータを記憶しておくための第1、第2および第3の記憶領域(21, 22, 23)と、第2のデータを記憶しておくための第4、第5および第6の記憶領域(24, 25, 26)とを有するデータ記憶装置(2)に対するデータの書込みおよび読出しを制御するためのデータ制御装置(3)であって、

上記第1、第4、第2、第5、第3および第6の記憶領域に、この順でデータ書込みを行うデータ書込手段(3)と、

▲1▼上記第1、第2および第3の記憶領域に記憶されているデータが相互に異なるとともに、上記第5および第6の記憶領域に記憶されているデータが一致し、かつ、その一致したデータと上記第4の記憶領域に記憶されているデータとが異なる場合、

10

▲2▼上記第1および第2の記憶領域に記憶されているデータが一致し、かつ、その一致したデータと上記第3の記憶領域に記憶されているデータとが異なるとともに、上記第5および第6の記憶領域に記憶されているデータが一致し、かつ、その一致したデータと上記第4の記憶領域に記憶されているデータとが異なる場合、ならびに

▲3▼上記第1および第2の記憶領域に記憶されているデータが一致し、かつ、その一致したデータと上記第3の記憶領域に記憶されているデータとが異なるとともに、上記第4、第5および第6の記憶領域に記憶されているデータが相互に異なる場合

のうちのいずれかに該当する場合には、上記第1および第4の記憶領域に記憶されているデータを、それぞれ第1および第2のデータとして読み出し、上記▲1▼～▲3▼のいずれにも該当しない場合には、上記第1、第2および第3の記憶領域に記憶されているデータ中で最も多く含まれているデータを第1のデータとして読み出し、上記第4、第5および第6の記憶領域に記憶されているデータ中で最も多く含まれているデータを第2のデータとして読み出すデータ読出手段(3)とを含むことを特徴とするデータ制御装置である。

20

【0008】

括弧内の英数字は、後述の実施形態における対応構成要素等を表す。

この発明によれば、たとえば、第1～第6の記憶領域へのデータの書込みの途中でデータ制御装置への動作電力の供給が中断されることにより、第1～第6の記憶領域のいずれかに異常なデータが書き込まれた場合であっても、その異常なデータが書き込まれた記憶領域以外の記憶領域から、正常かつ適切な第1および第2のデータを読み出すことができる。

30

【0009】

なお、第1のデータと第2のデータとは、互いに異なるデータであってもよいし、同じデータであってもよい。

また、上記データ記憶装置は、データの電氣的な書込みおよび消去が可能な不揮発性メモリであってもよい。

【0010】**【発明の実施の形態】**

以下では、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。

40

図1は、この発明の一実施形態に係るデータ制御装置が適用されたコントローラの構成を示すブロック図である。このコントローラは、たとえば、電動モータにより駆動されるオイルポンプの発生油圧によって操舵補助力を発生する電動ポンプ式のパワーステアリング装置に用いられるものであり、電動モータを制御するための主制御部1と、データの電氣的な書込みおよび消去が可能な不揮発性メモリ2と、この不揮発性メモリ2に対するデータの書込みおよび読出しを制御するためのデータ制御部3とを備えている。

【0011】

主制御部1には、たとえば、ステアリングホイールの操舵角を検出するための舵角センサや車速を検出するための車速センサが接続されており、各センサから出力されるセンサ信号が与えられるようになっている。主制御部1は、舵角センサおよび車速センサから入力

50

されるセンサ信号に基づいて、ステアリングホイールの操舵角および車速を検出する。主制御部 1 によって操舵角および車速が検出されると、データ制御部 3 により、その操舵角および車速のデータが不揮発性メモリ 2 に書き込まれる。不揮発性メモリ 2 に書き込まれた操舵角データおよび車速データは、その後、予め定める制御周期ごとに、データ制御部 3 により不揮発性メモリ 2 から読み出されて主制御部 1 に与えられる。主制御部 1 は、データ制御部 3 から与えられた操舵角データおよび車速データをパラメータとして、電動モータの制御指令値を演算し、この制御指令値に基づいて、電動モータをフィードバック制御する。また、主制御部 1 によって操舵角および車速が新たに検出されると、データ制御部 3 により、不揮発性メモリ 2 に記憶されている古いデータが消去されて、その新たに検出された操舵角および車速のデータが不揮発性メモリ 2 に書き込まれる。

10

【0012】

不揮発性メモリ 2 は、たとえば、EEPROMで構成されていて、操舵角データを記憶しておくための 3 つの記憶領域 21, 22, 23 と、車速データを記憶しておくための 3 つの記憶領域 24, 25, 26 とを有している。操舵角データおよび車速データは、どちらも 1 バイト (8 ビット) のデータであり、各記憶領域 21 ~ 26 は、それぞれ 1 つの操舵角データまたは車速データを記憶可能な 1 バイトの記憶容量を有している。

【0013】

操舵角データ用の記憶領域 21 ~ 23 には、一定の制御周期で、主制御部 1 が操舵角センサのセンサ信号をサンプリングして取得した同一の操舵角データが書き込まれる。また、車速データ用の記憶領域 24 ~ 26 には、操舵角データの場合と同じ周期で、主制御部 1 が車速センサのセンサ信号をサンプリングして取得した同一の車速データが書き込まれる。この記憶領域 21 ~ 26 への操舵角データおよび車速データの書込みは、予め定める順序で行われる。すなわち、主制御部 1 によって操舵角データおよび車速データが取得 (操舵角および車速が検出) されると、データ制御部 3 は、まず、第 1 の記憶領域 21 の記憶データを消去し、新たに検出された操舵角のデータを第 1 の記憶領域 21 に書き込む。次に、第 4 の記憶領域 24 の記憶データを消去し、新たに検出された車速のデータを第 4 の記憶領域 24 に書き込む。つづいて、第 2 の記憶領域 22 の記憶データを消去し、新たに検出された操舵角のデータを第 2 の記憶領域 22 に書き込み、その後、第 5 の記憶領域 25 の記憶データを消去し、新たに検出された車速のデータを第 5 の記憶領域 25 に書き込む。その後さらに、第 3 の記憶領域 23 の記憶データを消去し、新たに検出された操舵角のデータを第 3 の記憶領域 23 に書き込む。そして、最後に、第 6 の記憶領域 26 の記憶データを消去し、新たに検出された車速のデータを第 6 の記憶領域 26 に書き込むことにより、記憶領域 21 ~ 26 への操舵角データおよび車速データの書込みが完了する。

20

30

【0014】

すべての記憶領域 21 ~ 26 への操舵角データおよび車速データの書込みが正常に行われた場合、その書込み後の操舵角データ用の記憶領域 21 ~ 23 には、同一の操舵角データが記憶されており、また、車速データ用の記憶領域 24 ~ 26 には、同一の車速データが記憶されている。したがって、この場合には、記憶領域 21 ~ 26 に記憶されている操舵角データおよび車速データを用いて、操舵角および車速に応じた適切な制御指令値を演算することができる。

40

【0015】

しかし、たとえば、記憶領域 21 ~ 26 への操舵角データおよび車速データの書込みの途中で、車両のイグニッションキースイッチがオフにされて、コントローラへの動作電力の供給が中断されると、操舵角データ用の記憶領域 21 ~ 23 または車速データ用の記憶領域 24 ~ 26 の少なくとも一方に、データの書換えが行われた記憶領域と書き換えられていない記憶領域とが含まれた状態になる。また、データの書込み途中であった記憶領域に、異常なデータが書き込まれることも考えられる。このような場合、記憶領域 21 ~ 26 に記憶されているデータの中から適切な操舵角データおよび車速データが選出されて主制御部 1 に与えられないと、電動モータが良好に制御されず、ステアリングホイールの操作とは無関係な操舵補助が行われてしまうおそれがある。

50

【0016】

そこで、データ制御部3は、主制御部1による制御指令値の演算に際して、各記憶領域21～26に記憶されているデータを相互に比較し、その中から適切な操舵角データおよび車速データを選出して主制御部1に与える。これにより、不適切なデータを用いた制御指令値の演算を防止でき、ステアリングホイールの操作に応じた適切な操舵補助を保證することができる。

図2は、データ制御部3による適切な操舵角データおよび車速データの選出手法について説明するための図である。操舵角データ用記憶領域21～23および車速データ用記憶領域24～26の記憶データを、それぞれ、前回の制御周期で主制御部1が取得した操舵角データ「A」および車速データ「D」から、今回の制御周期で主制御部1が取得した操舵角データ「B」および車速データ「E」に書き換える場合、各記憶領域21～26の状態は、図2(a)→図2(i)のように変化していく。

10

【0017】

主制御部1による制御指令値の演算に際して、データ制御部3は、各記憶領域21～26に記憶されているデータを比較し、

▲1▼操舵角データ用の記憶領域21～23に記憶されているデータが相互に異なるとともに、車速データ用の記憶領域25、26に記憶されているデータが一致し、かつ、その一致したデータと記憶領域24に記憶されているデータとが異なる場合（図2(c)の場合）、

▲2▼操舵角データ用の記憶領域21、22に記憶されているデータが一致し、かつ、その一致したデータと記憶領域23に記憶されているデータとが異なるとともに、車速データ用の記憶領域25、26に記憶されているデータが一致し、かつ、その一致したデータと記憶領域24に記憶されているデータとが異なる場合（図2(d)の場合）、ならびに

20

▲3▼操舵角データ用の記憶領域21、22に記憶されているデータが一致し、かつ、その一致したデータと記憶領域23に記憶されているデータとが異なるとともに、車速データ用の記憶領域24～26に記憶されているデータが相互に異なる場合（図2(e)の場合）

のうちのいずれかに該当する場合には、操舵角データ用の記憶領域21および車速データ用の記憶領域24に記憶されているデータを、それぞれ操舵角データおよび車速データとして選出する。

30

【0018】

一方、上記▲1▼～▲3▼のいずれにも該当しない場合には、操舵角データおよび車速データを多数決で選出する。すなわち、図2(a),(b),(f),(g),(h),(i)に示すように、操舵角データ用の記憶領域21～23に記憶されているデータ中で最も多く含まれているデータを操舵角データとして選出し、車速データ用の記憶領域24～26に記憶されているデータ中で最も多く含まれているデータを車速データとして選出する。

【0019】

たとえば、操舵角データ用の記憶領域22への操舵角データ「B」の書込みの途中でコントローラへの給電が停止され、操舵角データ用の記憶領域22に異常なデータ「C」が書き込まれた場合、図2(c)に示すように、操舵角データ用の記憶領域21～23にそれぞれデータ「B」、「C」、「A」が格納され、車速データ用の記憶領域24～26にそれぞれデータ「E」、「D」、「D」が格納された状態となり、上記▲1▼の場合に該当する。この場合、操舵角データ用の記憶領域21～23に記憶されているデータの中から多数決で操舵角データを選出することはできない。そこで、この場合には、操舵角データ用の記憶領域21に記憶されているデータ「B」が操舵角データとして選出され、車速データ用の記憶領域24に記憶されているデータ「E」が車速データとして選出される。データ「B」、「E」は、それぞれ最新で適切な操舵角データおよび車速データであるから、これらのデータ「B」、「E」が主制御部1に与えられることにより、ステアリングホイールの操作に応じた適切な操舵補助が実現される。

40

【0020】

50

また、操舵角データ用の記憶領域 2 2 への操舵角データ「B」の書込みが終了した直後にコントローラへの給電が停止された場合、図 2 (d)に示すように、操舵角データ用の記憶領域 2 1 ~ 2 3 にそれぞれデータ「B」, 「B」, 「A」が格納され、車速データ用の記憶領域 2 4 ~ 2 6 にそれぞれデータ「E」, 「D」, 「D」が格納された状態となり、上記▲ 2 ▼の場合に該当する。この場合、多数決の手法により、データ「B」, 「D」がそれぞれ操舵角データおよび車速データとして選出できるが、このデータ「B」, 「D」の組合せは、新たに検出された操舵角のデータと前に検出された車速のデータとの組合せであり、これらのデータ「B」, 「D」に基づいては適切な制御指令値を演算することはできない。そこで、この場合には、操舵角データ用の記憶領域 2 1 に記憶されているデータ「B」が操舵角データとして選出され、車速データ用の記憶領域 2 4 に記憶されているデータ「E」が車速データとして選出される。よって、最新で適切な操舵角データおよび車速データを主制御部 1 に与えられ、ステアリングホイールの操作に応じた適切な操舵補助が実現される。

10

【0021】

さらに、車速データ用の記憶領域 2 5 への操舵角データ「E」の書込みの途中でコントローラへの給電が停止され、車速データ用の記憶領域 2 5 に異常なデータ「C」が書き込まれた場合、図 2 (e)に示すように、操舵角データ用の記憶領域 2 1 ~ 2 3 にそれぞれデータ「B」, 「B」, 「A」が格納され、車速データ用の記憶領域 2 4 ~ 2 6 にそれぞれデータ「E」, 「C」, 「D」が格納された状態となり、上記▲ 3 ▼の場合に該当する。この場合、車速データ用の記憶領域 2 4 ~ 2 6 に記憶されているデータの中から多数決で車速データを選出することはできない。そこで、この場合にも、操舵角データ用の記憶領域 2 1 に記憶されているデータ「B」が操舵角データとして選出され、車速データ用の記憶領域 2 4 に記憶されているデータ「E」が車速データとして選出される。よって、最新で適切な操舵角データおよび車速データを主制御部 1 に与えられ、ステアリングホイールの操作に応じた適切な操舵補助が実現される。

20

【0022】

以上、この発明の一実施形態について説明したが、この発明は他の形態で実施することもできる。たとえば、上述の実施形態では、データ制御部 3 によって不揮発性メモリ 2 に対して書込みおよび読出しされるデータとして、パワーステアリング装置に備えられた電動モータの制御のためのパラメータである操舵角および車速のデータを例にとったが、パワーステアリング装置の故障箇所やその故障の内容を表すダイアグノーシスコードなど、操舵角および車速のデータ以外のデータの不揮発性メモリ 2 に対する書込みおよび読出しに本発明が適用されてもよい。

30

【0023】

また、上述の実施形態では、操舵角データおよび車速データの 2 種類のデータが記憶領域 2 1 ~ 2 6 に記憶される場合を例にとったが、1 種類のデータが記憶領域 2 1 ~ 2 6 に記憶される場合に本発明が適用されてもよい。この場合、データ制御部 3 は、第 1 の記憶領域 2 1、第 4 の記憶領域 2 4、第 2 の記憶領域 2 2、第 5 の記憶領域 2 5、第 3 の記憶領域 2 3 および第 6 の記憶領域 2 6 の順にデータの書込みを行い、データの読出しに際しては、上記▲ 1 ▼ ~ ▲ 3 ▼のいずれかに該当する場合には、第 1 の記憶領域 2 1 または第 4 の記憶領域 2 4 に記憶されているデータを選出し、上記▲ 1 ▼ ~ ▲ 3 ▼のいずれにも該当しない場合には、記憶領域 2 1 ~ 2 3 または記憶領域 2 4 ~ 2 6 に記憶されているデータの中から多数決の手法で主制御部 1 に与えるデータを選出すればよい。

40

【0024】

さらに、各記憶領域 2 1 ~ 2 6 の記憶容量は、1 バイトよりも多くてもよいし、各記憶領域 2 1 ~ 2 6 に記憶されるデータが 1 バイト未満であれば、そのデータを記憶可能な容量以上で 1 バイト未満であってもよい。

さらにまた、この発明に係るデータ制御装置は、電動ポンプ式のパワーステアリング装置に限らず、電動パワーステアリング装置などの他の種類のパワーステアリング装置のコントローラに備えられてもよい。また、パワーステアリング装置に限らず、パワーステア

50

ング装置以外の装置のコントローラに備えられても構わない。

【0025】

その他、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態に係るデータ制御装置が適用されたコントローラの構成を示すブロック図である。

【図2】データ制御部による適切な操舵角データおよび車速データの選出手法について説明するための図である。

【符号の説明】

- 10
- 2

不揮発性メモリ
- 21

第1の記憶領域
- 22

第2の記憶領域
- 23

第3の記憶領域
- 24

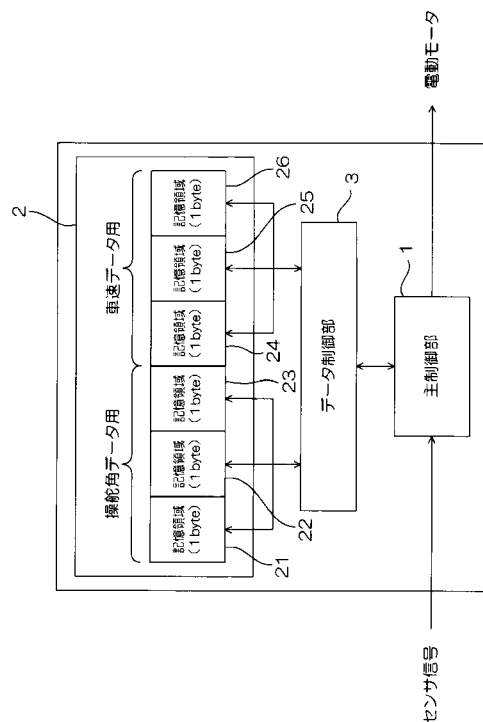
第4の記憶領域
- 25

第5の記憶領域
- 26

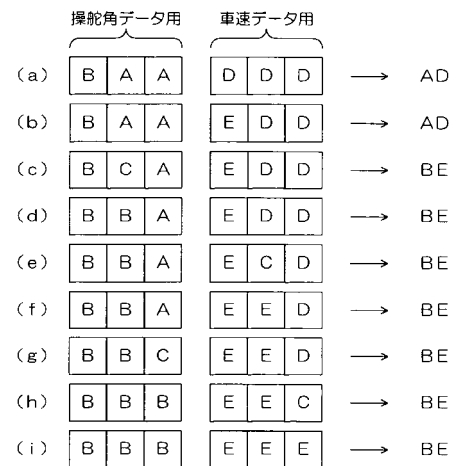
第6の記憶領域
- 3

データ制御部（データ書込手段、データ読出手段）

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-055885 (JP, A)
特開2001-350672 (JP, A)
特開平09-293028 (JP, A)
特開平07-281960 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 12/16
B62D 5/07
B62D 6/00
B62D 101/00
B62D 113/00