

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5264145号  
(P5264145)

(45) 発行日 平成25年8月14日(2013.8.14)

(24) 登録日 平成25年5月10日(2013.5.10)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>B 6 6 B</b>	<b>1/34</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 6 B	1/34	B
<b>B 6 6 B</b>	<b>9/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 6 B	1/34	A
			B 6 6 B	9/02	Z

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-280733 (P2007-280733)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成19年10月29日(2007.10.29)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2009-107766 (P2009-107766A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成21年5月21日(2009.5.21)	(74) 代理人	100110423
審査請求日	平成22年7月5日(2010.7.5)		弁理士 曾我 道治
		(74) 代理人	100084010
			弁理士 古川 秀利
		(74) 代理人	100094695
			弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100111648
			弁理士 梶並 順
		(74) 代理人	100122437
			弁理士 大宅 一宏
		(74) 代理人	100147566
			弁理士 上田 俊一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレベータ制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

両端にかごと釣合錘とがぶら下がるワイヤロープがかけられる綱車を駆動する電動機を含むエレベータ制御装置において、

昇降路の上下終端部に配置され、且つ上記釣合錘の移動を加減速する加減速装置を備え

、  
上記加減速装置は、最下階と最上階との間を往復するシャトルエレベータの加減速中にのみトルクを発生させることを特徴とするエレベータ制御装置。

【請求項2】

上記加減速装置は、リニアモータであり、

上記釣合錘の移動を減速するとき上記加減速装置が発生する回生電力を充電するとともに上記釣合錘の移動を加速するとき放電して上記加減速装置に力行電力を供給する蓄電装置を備えることを特徴とする請求項1に記載のエレベータ制御装置。

【請求項3】

上記かごと上記上下終端部で所定の速度に減速されていないことを検出したとき、上記加減速装置で上記かごとを制動する方向に推力を発生することを特徴とする請求項1に記載のエレベータ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、エレベータの運転を制御するエレベータ制御装置に関し、特に終端階往復運転を主用途とするシャトルエレベータの運転を制御するエレベータ制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

エレベータ昇降路の上部に設置されている滑車と、この滑車につるべ式に掛け渡したロープと、このロープの両端にそれぞれ取付けられた乗りがごと及び釣り合いおもりと、この釣り合いおもりに設置したリニアモータとを備え、このリニアモータの駆動力によりエレベータを走行駆動する方式が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

近年、ビルの高層化が進み、最下階から最上階までを往復運転して、一度に多くの乗客を目的階まで運ぶことを特長としたシャトルエレベータの需要が増加している。このシャトルエレベータではできるだけ走行速度を上げて短時間に最下階と最上階との間を往復できるようにしている。

【0003】

【特許文献1】特許第2622398号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、このようなシャトルエレベータに特許文献1に係るリニアモータ方式を採用すると、昇降路の全揚程分の電機子または二次導体が必要となり材料費が高んだり、精度の高い据付技術が必要となり工事費が高んだりするという問題がある。

また、高揚程のシャトルエレベータの場合は、かごを吊り下げるロープの長さが長くなるとともに、かご枠や非常止めなどの機器も大型化し、機械慣性量が極めて大きくなる。リニアモータを使用しない、巻上機とインバータの組合せによる一般的なエレベータの場合には、その慣性量が極めて大きいため、エレベータの加減速時に電動機が発生しなければならないトルクが増大し、巻上機やインバータの容量が大きくなり、機器の大型化を招くという問題がある。

【0005】

この発明の目的は、エレベータの機器の大きさを大きくすることなく最下階と最上階との間を短時間で往復するようエレベータを駆動するエレベータ制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明に係るエレベータ制御装置は、両端にかごと釣合錘とがぶら下がるワイヤロープがかけられる綱車を駆動する電動機を含むエレベータ制御装置において、昇降路の上下終端部に配置され、且つ上記釣合錘の移動を加減速する加減速装置を備え、上記加減速装置は、最下階と最上階との間を往復するシャトルエレベータの加減速中にのみトルクを発生させる。

【発明の効果】

【0007】

この発明に係るエレベータ制御装置の効果は、両端にかごと釣合錘とがぶら下がるワイヤロープを綱車と電動機とからなる巻上機で移動するとともに昇降路の上下終端部に配置された加減速装置で釣合錘の移動を加減速するので、かごや釣合錘などを移動するための所要トルクを巻上機と加減速装置とで分担することにより電動機や電動機を駆動するインバータなどを小型化でき、これらを設置する機械室のスペースが狭くても済むことである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1に係るエレベータ制御装置を配備したエレベータの概

10

20

30

40

50

略図である。図 2 は、この発明の実施の形態 1 に係るエレベータ制御装置により 1 行程かごが走行するときのエレベータ速度、所要トルク、電動機発生トルク、電動機への入力電力、リニアモータ発生トルク、リニアモータへの入力電力を示すグラフである。

この発明の実施の形態 1 に係るエレベータは、最上階乗場 1 2 a と最下階乗場 1 2 b が設けられた昇降路 1 内を最下階と最上階との間を往復するシャトルエレベータである。そして、この発明の実施の形態 1 に係るエレベータは、乗客が乗り昇降路 1 内を往復するかご 2、一端にかご 2 を吊り下げるメインロープ 3、メインロープ 3 の他端に吊り下げられる釣合錘 4、かご 2 側の緩衝器 7、釣合錘 4 側の緩衝器 8、かご 2 をガイドするガイド装置 9、ガイド装置 9 をガイドするガイドレール 1 1 を備える。

【 0 0 0 9 】

この発明の実施の形態 1 に係るエレベータ制御装置は、メインロープ 3 を動かす綱車 5、綱車 5 を回転する電動機 6、エレベータ用電源 1 0、エレベータ用電源 1 0 からの電力を変換して電動機 6 を駆動する電動機駆動装置 1 3、かご 2 とともに周回するガバナロープ 1 6、ガバナロープ 1 6 の直線運動を回転運動に変換するガバナ 1 5、ガバナ 1 5 に取り付けられた位置および速度検出用のエンコーダ 1 7 を備える。

【 0 0 1 0 】

また、この発明の実施の形態 1 に係るエレベータ制御装置は、昇降路上部に配置されたリニアモータ用上部電機子 2 3、昇降路下部に配置されたリニアモータ用下部電機子 2 4、リニアモータ用電源 2 0、リニアモータ用電源 2 0 からの電力を変換してリニアモータ用上部電機子 2 3 またはリニアモータ用下部電機子 2 4 を駆動するリニアモータ駆動装置 2 1、釣合錘 4 のリニアモータ用上部電機子 2 3 およびリニアモータ用下部電機子 2 4 に対面する面に取り付けられたリニアモータ用永久磁石 2 2、およびエンコーダ 1 7 からの情報に基づき電動機駆動装置 1 3 およびリニアモータ駆動装置 2 1 を制御するエレベータコントローラ 1 4 を備える。

リニアモータ用上部電機子 2 3、リニアモータ用下部電機子 2 4 およびリニアモータ用永久磁石 2 2 により加減速装置としてのリニアモータが構成される。

【 0 0 1 1 】

エンコーダ 1 7 は、ガバナ 1 5 の回転を解析してかご 2 の位置および速度を検出して位置情報および速度情報としてエレベータコントローラ 1 4 に送る。

エレベータコントローラ 1 4 は、エンコーダ 1 7 からのかご 2 の位置情報および速度情報に基づいて速度指令値およびトルク指令値を算出し、速度指令値を出力し且つ算出したトルク指令値が予め定められた所定のトルク値の範囲内のとき速度指令値とともに算出したトルク指令値を電動機駆動装置 1 3 にトルク指令値として指令する。また、エレベータコントローラ 1 4 は、速度指令値を出力し且つ算出したトルク指令値が所定のトルク値の範囲外のとき速度指令値とともに所定のトルク値の上下限值をトルク指令値として電動機駆動装置 1 3 に指令し、且つ速度指令値とともに算出したトルク指令値と所定のトルク値の範囲との差分をトルク指令値としてリニアモータ駆動装置 2 1 に指令する。

【 0 0 1 2 】

電動機駆動装置 1 3 は、入力される速度指令値およびトルク指令値に基づいてエレベータ用電源 1 0 からの電力を変換してトルク指令値に比例する電動機電流を電動機 6 に流す。

リニアモータ駆動装置 2 1 は、入力される速度指令値およびトルク指令値に基づいてリニアモータ用電源 2 0 からの電力を変換してトルク指令値に比例する電機子電流をリニアモータ用上部電機子 2 3 またはリニアモータ用下部電機子 2 4 に流す。

【 0 0 1 3 】

エレベータが定格積載の状態にあるとき、エレベータを図 2 ( a ) に示す速度パターンで最下階から最上階への上昇運転するとき図 2 ( b ) に示す所要トルクが必要となる。そこで、速度指令値が零の A の範囲では電動機 6 だけに図 2 ( c ) に示すように所要トルクを発生させる。次に、速度指令値が零でない値のときの B の範囲では、所定のトルク値の範囲を用いて電動機 6 とリニアモータに発生させるトルクを分ける。すると、電動機 6 で

10

20

30

40

50

は、図 2 ( c ) に示すようなトルクが発生し、そのとき図 2 ( d ) に示すような電力が電動機 6 に入力される。一方、リニアモータでは、図 2 ( e ) に示すようなトルクが発生し、そのとき図 2 ( f ) に示すような電力がリニアモータに入力される。

このように速度指令値が零でないとき所要トルクを電動機 6 とリニアモータとで分担している。

#### 【 0 0 1 4 】

図 3 は、比較のためにこの発明の実施の形態 1 に係るエレベータ制御装置からリニアモータを除いたエレベータ制御装置を配備したエレベータの概略図である。図 4 は、この比較のためのエレベータ制御装置により 1 行程かごが走行するときのエレベータ速度、所要トルク、電動機発生トルク、電動機への入力電力を示すグラフである。

10

次に、昇降路下部および昇降路上部に加減速装置としてのリニアモータを配備したことの効果を説明するためにリニアモータを除いた場合について説明する。

#### 【 0 0 1 5 】

比較のためのエレベータ制御装置を配備したエレベータは、この発明の実施の形態 1 に係るエレベータ制御装置を配備したエレベータと同様であり、同様な部分に同じ符号を付記し説明は省略する。

比較のためのエレベータ制御装置は、図 3 に示すように、この発明の実施の形態 1 に係るエレベータ制御装置から加減速装置としてのリニアモータを除いたことが異なり、それに関してエレベータコントローラ 2 8 も異なっているが、それ以外は同様であるので、同様な部分に同じ符号を付記し説明は省略する。

20

#### 【 0 0 1 6 】

エレベータコントローラ 2 8 は、エンコーダ 1 7 からのかご 2 の位置情報および速度情報に基づいて速度指令値およびトルク指令値を算出し、算出した速度指令値およびトルク指令値を電動機駆動装置 1 3 に指令する。

エレベータが定格積載の状態にあるとき、エレベータを図 4 ( a ) に示す速度パターンで最下階から最上階への上昇運転するとき図 4 ( b ) に示す所要トルクが必要となる。そこで、速度指令値とトルク指令値とを電動機駆動装置 1 3 に指令すると、電動機 6 に図 4 ( c ) に示すようなトルクが発生する。そのとき図 4 ( d ) に示すような電力が電動機 6 に入力される。

このように電動機 6 はエレベータの加速中に慣性量に応じた大きなトルクを発生する必要があるため、電動機 6 を大型化しなければならないし、電動機 6 に電力を供給する電動機駆動装置 1 3 も大型化しなければならない。そのため、これら大型化した機器を収容するために大きな機械室が必要になる。また、エレベータ用電源 1 0 の大容量化を招くことになる。

30

#### 【 0 0 1 7 】

一方、この発明の実施の形態 1 に係るエレベータ制御装置では、エレベータの加速に必要なトルクをリニアモータにより分担させるので、電動機 6 が発生するトルクは定速走行分を賄えば良いので、慣性量が増大しても電動機 6 を大型化しなくて済む。そのため電動機駆動装置 1 3 とエレベータ用電源 1 0 とを大容量化しなくても良く、機械室も大きくする必要がない。

40

#### 【 0 0 1 8 】

実施の形態 2 .

図 5 は、この発明の実施の形態 2 に係るエレベータ制御装置を配備したエレベータの概略図である。

この発明の実施の形態 2 に係るエレベータ制御装置は、この発明の実施の形態 1 に係るエレベータ制御装置に蓄電装置 3 0 を追加したことが異なり、それ以外は同様であるので、同様な部分に同じ符号を付記し説明は省略する。

蓄電装置 3 0 は、リニアモータが釣合錘 4 を減速するとき発生する回生電力を充電し、リニアモータが釣合錘 4 を加速するときリニアモータが必要とする電力を放電する。

リニアモータが釣合錘 4 を加速するとき発生する慣性分のトルクとリニアモータが釣

50

合錘 4 を減速するときが発生する慣性分のトルクとはほぼ同等であるので、力行電力と回生電力はほぼ等しく、外部から電力を殆ど供給しなくても加減速を行うことができる。

【 0 0 1 9 】

実施の形態 3 .

図 6 は、この発明の実施の形態 3 に係るエレベータ制御装置を配備したエレベータの概略図である。

この発明の実施の形態 3 に係るエレベータ制御装置は、この発明の実施の形態 2 に係るエレベータ制御装置にリニアセンサ 2 5、2 6 を追加したことが異なり、それ以外は同様であるので、同様な部分に同じ符号を付記し説明は省略する。

リニアセンサ 2 5 は、昇降路上部に取り付けられ、リニアセンサ 2 6 は昇降路下部に取り付けられている。そして、リニアセンサ 2 5、2 6 は、釣合錘 4 が近づいたとき、釣合錘 4 の位置と単位時間当たりの釣合錘 4 の位置の変化量から釣合錘 4 の速度を検出する。なお、釣合錘 4 の位置と速度とはかご 2 の位置と速度とを一義的に決める。

そして、リニアセンサ 2 5、2 6 からの位置および速度のデータがリニアモータ駆動装置 2 1 に入力される。

リニアモータ駆動装置 2 1 は、リニアセンサ 2 5、2 6 からの位置および速度のデータを用いて、速度が位置に対して予め定められた監視レベルを超えたとき、かごを減速する方向に大きな推力をリニアモータに発生させる。

【 0 0 2 0 】

具体的な例を示して昇降路終端部で十分な減速が行われなかった場合にリニアモータにより減速することを説明する。図 7 ( a ) において実線で示すエレベータ速度は正常に速度が減速されたときであり、図 7 ( a ) において太点線で示すエレベータ速度は異常に速度が減速したときである。

例えば、図 7 の A の位置でかご 2 が増速を開始し、図 7 の B の位置で速度が監視レベルを超えた場合、リニアモータ駆動装置 2 1 はリニアモータに対してかご 2 を減速させる方向にさらに大きな推力を発生させ、かご 2 の速度が減少するようにする。すると、かご 2 の速度は減少するので、終端到着前にかご 2 が停止しなくても、緩衝器 7 の許容衝突速度以下に減少することができる。このように終端階強制減速装置として使用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 この発明の実施の形態 1 に係るエレベータ制御装置を配備したエレベータの概略図である。

【 図 2 】 この発明の実施の形態 1 に係るエレベータ制御装置により 1 行程かごが走行するときのエレベータ速度、所要トルク、電動機発生トルク、電動機への入力電力、リニアモータ発生トルク、リニアモータへの入力電力を示すグラフである。

【 図 3 】 比較のためにリニアモータを除いたエレベータ制御装置を配備したエレベータの概略図である。

【 図 4 】 比較のためのエレベータ制御装置により 1 行程かごが走行するときのエレベータ速度、所要トルク、電動機発生トルク、電動機への入力電力を示すグラフである。

【 図 5 】 この発明の実施の形態 2 に係るエレベータ制御装置を配備したエレベータの概略図である。

【 図 6 】 この発明の実施の形態 3 に係るエレベータ制御装置を配備したエレベータの概略図である。

【 図 7 】 速度の減速に異常が発生したときにより制動するための推力を発生する様子を説明するためのグラフである。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 2 】

1 昇降路、2 かご、3 メインロープ、4 釣合錘、5 綱車、6 電動機、7、  
8 緩衝器、9 ガイド装置、10 エレベータ用電源、11 ガイドレール、12 a

10

20

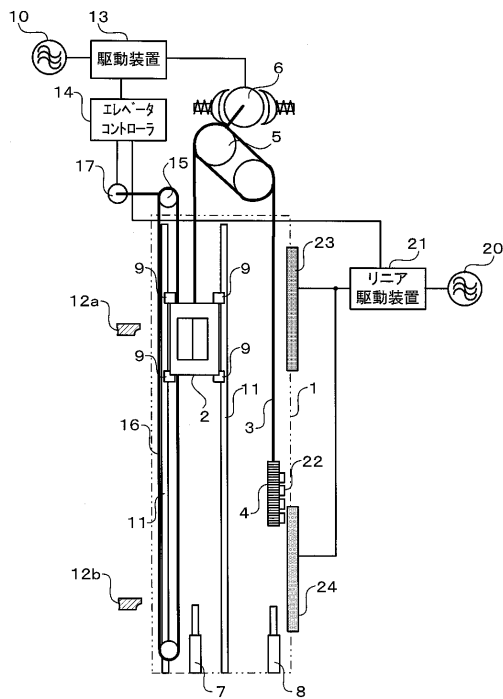
30

40

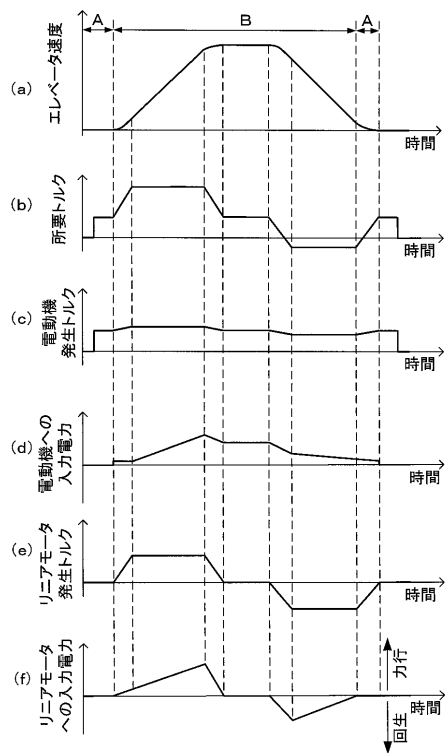
50

最上階乗場、12b 最下階乗場、13 電動機駆動装置、14、28 エレベータコントローラ、15 ガバナ、16 ガバナロープ、17 エンコーダ、20 リニアモータ用電源、21 リニアモータ駆動装置、22 リニアモータ用永久磁石、23 リニアモータ用上部電機子、24 リニアモータ用下部電機子、25、26 リニアセンサ。

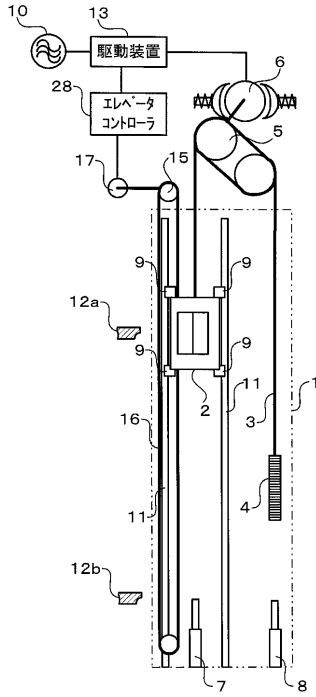
【図1】



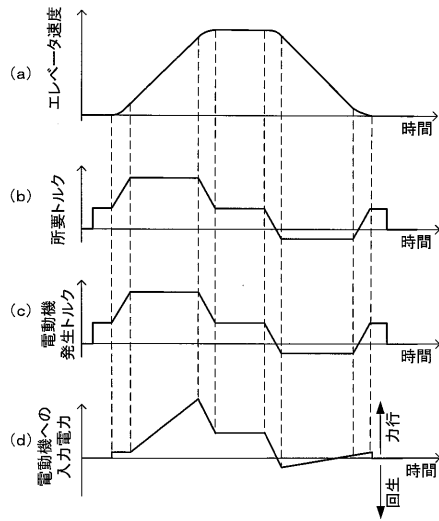
【図2】



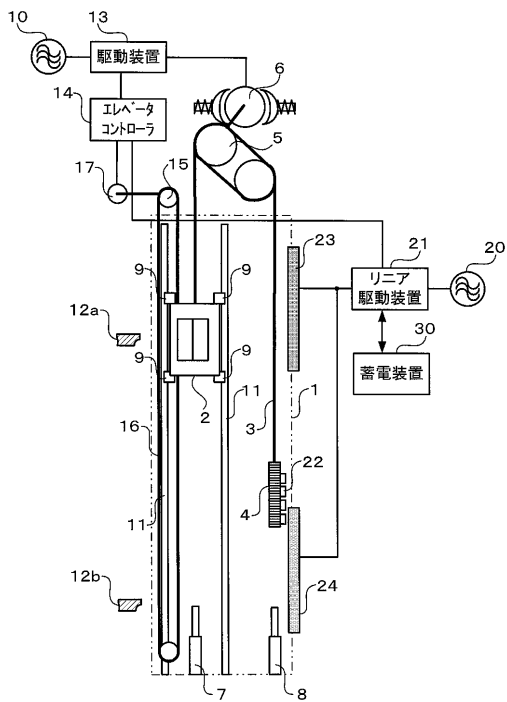
【図3】



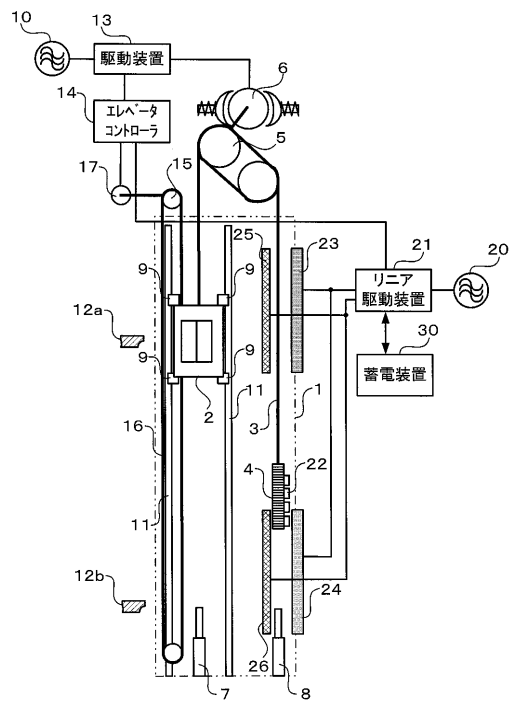
【図4】



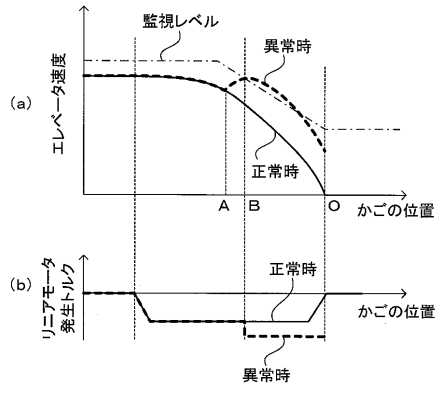
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 加藤 覚  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 本庄 亮太郎

(56)参考文献 特開平01-271381(JP,A)  
特開昭57-175684(JP,A)  
特開昭59-064490(JP,A)  
特開平03-023171(JP,A)  
特開平09-208143(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B66B 1/34  
B66B 9/02