

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4729753号
(P4729753)

(45) 発行日 平成23年7月20日(2011.7.20)

(24) 登録日 平成23年4月28日(2011.4.28)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 G 5/02 (2006.01) A 6 1 G 5/02 5 1 2
F 1 6 H 15/38 (2006.01) F 1 6 H 15/38

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-197468 (P2004-197468)	(73) 特許権者	501204525
(22) 出願日	平成16年7月2日(2004.7.2)		独立行政法人海上技術安全研究所
(65) 公開番号	特開2006-15025 (P2006-15025A)		東京都三鷹市新川6丁目38番1号
(43) 公開日	平成18年1月19日(2006.1.19)	(74) 代理人	100092200
審査請求日	平成19年7月2日(2007.7.2)		弁理士 大城 重信
		(74) 代理人	100110515
			弁理士 山田 益男
		(74) 代理人	100084607
			弁理士 佐藤 文男
		(72) 発明者	平田 宏一
			東京都三鷹市新川6-38-1 独立行政
			法人 海上技術安全研究所内
		(72) 発明者	川田 正園
			東京都三鷹市新川6-38-1 独立行政
			法人 海上技術安全研究所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無段変速機構を有する手動車椅子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

本体フレーム、該本体フレームに回転可能に設けられた車輪、該車輪を手動により回転駆動するハンドリムを有する手動車椅子において、前記車輪と前記ハンドリムが前記本体フレームに設けられた主軸受部材によって同一軸心回りに回転可能となっており、該ハンドリムと前記車輪が無段変速機構を介して伝動し、

該無段変速機構が、作動面が同一中心の球面と接する凹環状曲面からなる入力回転板と出力回転板、及び前記入力回転板と前記出力回転板の前記作動面に接触するローラを有し前記球面の中心を支点として変速操作手段により揺動運動する伝達ローラ組立体とからなり、

前記伝達ローラ組立体は、前記入力回転板の作動面と摩擦接触して回転する接触面を有する入力側伝達ローラと、前記出力回転板の作動面と摩擦接触して回転する接触面を有する出力側伝達ローラとが伝達軸に一体に固定され、該伝達軸が伝達軸受部材に回転自在に軸受されて構成され、

前記変速操作手段は、前記伝達軸受部材に設けられた作動ロッドと、前記主軸受部材に揺動可能に設けられ前記作動ロッドの基端部が揺動可能に軸着されたレバー部材と、前記レバー部材に設けられたバネとを有し、

前記出力回転板が前記車輪のボス部を兼ね、前記無段変速機構が前記本体フレームの外側に設けられ、

前記変速操作手段を可撓性伝動軸を介して操作者が運転中に変速操作を行うことができ

る変速操作レバーにより動作させたことを特徴とする手動車椅子。

【請求項 2】

前記無段変速機構が左右の前記車輪に取付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の手動車椅子。

【請求項 3】

左右の前記車輪が分離した車軸に支持され、前記本体フレームが折畳み可能になっていることを特徴とする請求項 2 に記載の手動車椅子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車椅子操作者の負担軽減を図るための無段変速機構を有する手動車椅子に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の手動車椅子は、電動車椅子と違って一般に変速機構を有してなく、車輪とハンドリム（操作輪）とが機械的に固定され 1 : 1 で回転するため、登り坂を走行する場合や路面上の段差を乗り越える場合など、車椅子操作者は過大なトルクをハンドリムに与える必要がある。一方、平坦な路面を高速で走行する場合、車椅子操作者は短い周期あるいは長い行程でハンドリムに回転運動を与える必要があり、過度な負担を受けることとなる。手動車椅子におけるこのような問題を解決するために、車輪に大径の内歯歯車を固定し、ハンドリムを車輪の回転軸心に偏心して取付け、ハンドリムに車輪の内歯歯車と噛合う歯車を固定し、ハンドリムの回転を内歯歯車機構で減速して車輪に伝動するようにしたものが提案されている（特許文献 1 参照）。また、他の変速機構を有する手動車椅子として、車輪とハンドリムを別軸に取付け、車輪軸とハンドリム軸をタイミングベルトを介して減速して伝動することによって、駆動トルクを低減させ、操作者の負担を軽減するようにしたものも提案されている（特許文献 2 参照）。一方、上記提案されたものは、何れも固定された減速比をもって車輪を回転させるものであるが、ハンドリム軸と車輪軸間に歯車機構からなる多段変速装置を設け、操作者が操作杆を操作することによって、操作杆に連結した可動索を介して、等速駆動、減速駆動、加速駆動、バック駆動を選択操作できるようにしたものも提案されている（特許文献 3）。

【特許文献 1】特開平 09 - 24067 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 204769 号公報

【特許文献 3】特開 2000 - 316914 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記提案されている従来の手動車椅子は、ハンドリムから車輪への回転駆動は特定の減速比に固定されているもの、或は多段変速が可能であるが所定の歯車の噛合い比を択一的に選択するものであり、何れも所定の変速比しか選択できず、路面や走行の条件に応じて自由に任意に変速比を変えることができないので、車椅子操作者の負担を軽減するのにまだまだ満足するものではない。また、多段変速機構を有するものは、構造が複雑であり、それだけ保守点検及び軽量化に不利であるという問題点もある。

【0004】

そこで、本発明は、路面や走行の状況に応じて、車輪とハンドリムとの回転比を任意に変化させ、それを保持することができ、車椅子操作者の負担を軽減することができ、且つ構造が簡単で軽量化が図られ、保守点検も容易である手動車椅子を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決する本発明の手動車椅子は、本体フレーム、該本体フレームに回転可能

10

20

30

40

50

に設けられた車輪、該車輪を手動により回転駆動するハンドリムを有する手動車椅子において、前記車輪と前記ハンドリムが前記本体フレームに設けられた主軸受部材によって同一軸心回りに回転可能となっており、該ハンドリムと前記車輪が無段変速機構を介して伝動し、該無段変速機構が、作動面が同一中心の球面と接する凹環状曲面からなる入力回転板と出力回転板、及び前記入力回転板と前記出力回転板の前記作動面に接触するローラを有し前記球面の中心を支点として変速操作手段により揺動運動する伝達ローラ組立体とからなり、前記伝達ローラ組立体は、前記入力回転板の作動面と摩擦接触して回転する接触面を有する入力側伝達ローラと、前記出力回転板の作動面と摩擦接触して回転する接触面を有する出力側伝達ローラとが伝達軸に一体に固定され、該伝達軸が伝達軸受部材に回転自在に軸受されて構成され、前記変速操作手段は、前記伝達軸受部材に設けられた作動ロッドと、前記主軸受部材に揺動可能に設けられ前記作動ロッドの基端部が揺動可能に軸着されたレバー部材と、前記レバー部材に設けられたパネとを有し、前記出力回転板が前記車輪のボス部を兼ね、前記無段変速機構が前記本体フレームの外側に設けられ、前記変速操作手段を可撓性伝動軸を介して操作者が運転中に変速操作を行うことができる変速操作レバーにより動作させたことを特徴とするものである。

【0006】

前記無段変速機構を左右の車輪に取付けることによって、両方の車輪を連結する軸を設けなくてもよく、車椅子を容易に折畳み可能に構成することができる。前記無段変速機構は、前記入力回転板がハンドリムと一体に回転し、前記出力回転板が車輪と一体に回転するように構成することによって、小型・単純化・軽量化が可能となる。また、前記出力回転板が車輪のボス部を兼ね、前記無段変速機構を本体フレームの外側に設けることによって、より簡素軽量化ができる。また、前記変速機構の前記伝達ローラ組立体をワイヤ・又はリンク機構、あるいはこれらの組合せにより揺動させることにより変速操作でき、操作者が容易に操作することができる。前記左右の車輪を分離した車軸に支持し、本体フレームを折畳み可能に構成することにより、持ち運びや収納が容易となる。

【発明の効果】

【0007】

以上のように、本発明の手動車椅子によれば、路面や走行の状況に応じて、車輪とハンドリムとの回転比を任意に変化させ、それを保持することができるので、車椅子操作者の負担を軽減することができる。さらに、無段変速機構の構成を単純で小型軽量化でき、かつ、出力回転板が車輪のボス部を兼ねているので、それだけ部品点数を減らすことができ、より小型軽量化ができる。しかも容易に且つ確実に無段変速操作ができ、保守点検も容易である。

さらに、請求項2の構成によれば、左右を均等に变速させることができ運転が容易で且つ、両方の車輪を連結する軸を設けなくてもよいので、車椅子を容易に折畳み可能に構成することができる。

そして、請求項3の構成によれば、持ち運びや収納が容易となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明に係る無段変速機構を有する手動車椅子の実施形態を図面に基づき詳細に説明する。

図1は、本実施形態に係る無段変速機構を有する手動車椅子50の概念図であり、(a)はその側面図、(b)は背面概念図である。図2は車輪、ハンドリム及び無段変速機構部の断面正面図である。

図中、1は車輪、2はハンドリムであり、後述する無段変速機構3を介して車輪とハンドリムは同軸的に取付けられている。ハンドリム2のボス部材5は、車椅子の本体フレーム4に固定されている主軸受部材6に軸受されている固定軸7に回転自在に軸受され、且つボス部材5には固定軸7の外周に回転自在に嵌合するスリーブ部材8が内方に突出するように一体に形成されている。そして、スリーブ部材8の端部には、無段変速機構3を構成する入力回転板10がキー止めされ、ハンドリム2と入力回転板10が一体に回転する

ようになっている。出力回転板は、固定軸 7 に対してはベアリングにより回転自在に支持されている。一方、車輪 1 のボス部材は、変速機構の出力回転板 1 2 を兼ねており、前記スリーブ部材 8 の外周にベアリング 1 3 により回転自在に軸受けされている。本体フレームは、図示していないが、公知の折畳み可能な手動車椅子と同様に、任意の手段で折畳み可能に構成されている。

【 0 0 0 9 】

本実施形態の変速機構は、図 3 ~ 図 6 に詳細に示すように、同一軸心回りに回転する入力回転板 1 0、出力回転板 1 2、前記入力回転板 1 0 と出力回転板 1 2 間の回転力を伝達する伝達ローラ組立体 1 4、及び該伝達ローラ組立体 1 4 を揺動させる変速操作手段 1 5 とから構成されている。前記入力回転板 1 0 と出力回転板 1 2 は、作動面が同一中心の球面と接する凹環状曲面となるように形成された作動面 1 7、1 8 を有し、作動面 1 7、1 8 が常に同一円周面に位置する状態を保持して、回転駆動される。一方、伝達ローラ組立体 1 4 は、入力回転板 1 0 の作動面 1 7 と摩擦接触して回転する接触面を有する入力側伝達ローラ 2 0 と、出力回転板 1 2 の作動面 1 8 と摩擦接触して回転する接触面を有する出力側伝達ローラ 2 1 とが伝達軸 2 2 に一体に固定され、該伝達軸 2 2 が伝達軸受部材 2 3 に回転自在に軸受されて構成されている。前記入力側伝達ローラ 2 0 と出力側伝達ローラ 2 1 の外周面は、作動面 1 7、1 8 と同一曲率の円弧面となっており、伝達ローラ組立体が作動面 1 7、1 8 の球中心 O を中心として揺動することにより、作動面 1 7、1 8 との接触を保ったまま揺動して作動面との接触位置を任意に変えることができ、それにより後述するように無段変速を可能にしている。

【 0 0 1 0 】

伝達ローラ組立体 1 4 が作動面 1 7、1 8 の球中心 O を支点到揺動可能にするために、次のような構成から変速操作手段 1 5 を有している。

即ち、伝達軸受部材 2 3 の中央下部に下方に突出する作動ロッド 2 4 が設けられ、該作動ロッド 2 4 の基端部が、車椅子のフレームに固定された主軸受部材 6 の下端に揺動可能に設けられたレバー部材 2 5 に、球中心 O に位置するピボット軸 2 6 を介して揺動可能に軸着されている。作動ロッド 2 4 の下端部は、本体フレームの適所に設けられた変速操作レバーに連結された可撓性伝動軸（ワイヤー）2 7 が連結されている。また、作動ロッド 2 4 は、図 3 に明示するように、レバー部材 2 5 との間、可撓性伝動軸 2 7 の引っ張り方向と逆向きに引っ張る引っ張りバネ 3 0 が懸架され、常に可撓性伝動軸 2 7 の引っ張り方向と逆向きに伝達ローラ組立体 1 4 が揺動するように付勢している。それにより、操作者が変速操作レバーを引っ張り方向に操作することによって、図 3 において反時計方向（増速側）に揺動し、操作レバーを戻すことによって引っ張りバネ 3 0 の張力によって時計方向（減速側）に揺動する。さらに、レバー部材 2 5 と主軸受部材 6 との間には、引っ張りバネ 3 1 が設けられ、前記伝達ローラ組立体 1 4 の入力側伝達ローラ 2 0 及び出力側伝達ローラ 2 1 が常に作動面 1 7、1 8 に適度の圧力で接触するように付勢されている。

【 0 0 1 1 】

本実施形態の変速機構付き手動車椅子は、以上のように構成され、操作者がハンドリムを回転することによって、その回転力は、ハンドリムのボス部材 5 - 入力回転板 1 0 - 入力側伝達ローラ 2 0 - 伝達軸 2 2 - 出力側伝達ローラ 2 1 - 出力回転板（車輪のボス部材）1 2 - 車輪 1 の順に伝達されて車輪が回転駆動される。図 2 ~ 図 4 は、変速機構の伝達ローラ組立体 1 4 が中立位置にある状態を示し、この状態ではハンドリムと車輪は 1 : 1 の比で回転し、平坦な路面等を通常で速度で走行する。いま、登り坂や路面上の段差を乗り越える場合など、過大なトルクを必要とする場合は、操作レバーを操作して可撓性伝動軸 2 7 を引張方向に操作することによって、伝達ローラ組立体 1 4 を図 2 において反時計方向に所定角度揺動させる。それにより、図 5 に示す状態となり、入力側伝達ローラ 2 0 は入力回転板 1 0 の作動面 1 7 の回転半径が小さい方向に移動し、その分入力側伝達ローラの回転が減速される。

【 0 0 1 2 】

一方、出力側伝達ローラ 2 1 は、出力回転板 1 2 の作動面との接触半径が大きくなるの

で、高トルクを生じることができ、操作者の負担を軽減することができる。また、平坦面等負荷の少ない場所を高速で走行したい場合は、操作レバーを前記と反対方向に操作することによって、図 6 に示す状態となり、入力側伝達ローラ 20 は入力回転板 10 の作動面 17 の回転半径が大きい方向に移動し、その分入力側伝達ローラの回転が加速される。一方、出力側伝達ローラ 21 は、出力回転板 12 の作動面との接触半径が小さくなるので、回転トルクが増大すると共に出力回転板の回転速度を加速させることができる。この状態は、逆に車輪の側から見ればハンドリムに対して減速・高トルクとなるので、例えば下り坂を走行する場合、操作者が楽にハンドリムの回転を制御でき、スピードの発生を抑え、安全に下り坂を走行することができる。

【0013】

このように、本発明の変速機構は、伝達ローラ組立体の揺動角度に応じて、連続的に変速することが可能であり、負荷に応じて操作者が任意に調整することが可能であり、従来の手動車椅子に比べて楽に且つ安全に走行することができる。

【0014】

図 7 は、参考実施形態を示す、本参考実施形態の手動車椅子 51 は、前記実施形態と比べて無段変速機構を本体フレームの内側に設けた点が相違している。図 8 はその変速機構の正面断面図であり、前記実施形態の図 3 に相当するものである。前記実施形態と同様な部材は同一符号を付し、相違点のみについて説明する。

【0015】

本参考実施形態においては、本体フレームに取付けられた主軸受部材 6に車輪 1 のボス部材 40 から内方に伸びる中空車輪軸 41 が回転自在に軸受され、該中空車輪軸 41 の内側端部に出力回転板 12 がキー止めされて固定され、車輪と一体に回転可能となっている。一方、ハンドリム 2 のボス部材 5 に固定されたハンドリム軸 42 が回転自在に嵌合しており、その内側端部は前記出力回転板 12 から内方に突出し、その先端部に入力回転板 10 が固定されている。前記入力回転板と出力回転板のそれぞれの作動面が同一の球面と接触するような関係で配置されることは前記実施形態と同様である。そして前記実施形態と同様に、入力回転板 10 と出力回転板 12 のそれぞれの作動面 17、18 に摩擦接触するように入力側伝達ローラ 20、出力側伝達ローラ 21 を有する伝達ローラ組立体 14 が配置されている。以上のように本参考実施形態では、無段変速機構 3 が本体フレーム 4 の内側に取付けられているので、それだけハンドリム及び車輪が本体フレームの外側に突出する位置を本体フレーム側に近づけることができ、全体としての幅を小さくすることができる。

【産業上の利用可能性】

【0016】

本発明の手動車椅子は、無段変速機構を有し、路面や走行の状況に応じて、車輪とハンドリムとの回転比を任意に変化させ、それを保持することができる構造であるので、車椅子操作者の負担を軽減することができ、しかもハンドリムと車輪が同軸的に設けてあるので、変速機構のない従来の手動車椅子と同様小型軽量化にでき、屋内外を走行する手動車椅子として広く利用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1】本発明の実施形態に係る手動車椅子の概念図であり、(a)は側面図、(b)は背面図である。

【図 2】車輪・ハンドリム及び無段変速機構部を示す正面断面図である。

【図 3】図 2 の要部断面拡大図である。

【図 4】その背面図である。

【図 5】無段変速機構が減速状態になっている状態の図 4 相当背面図である。

【図 6】無段変速機構が増速状態になっている状態の図 4 相当背面図である。

【図 7】参考実施形態に係る手動車椅子の背面概念図である。

【図 8】車輪・ハンドリム及び無段変速機構部を示す要部拡大正面断面図である。

10

20

30

40

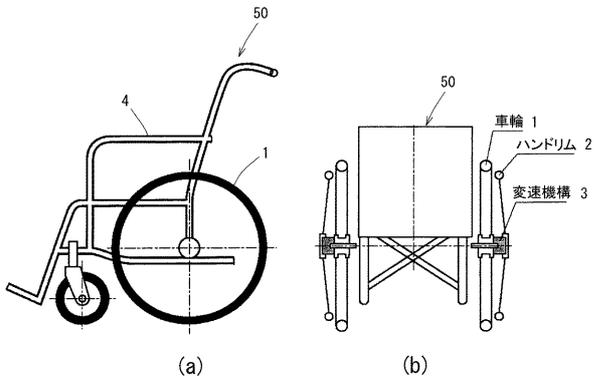
50

【符号の説明】

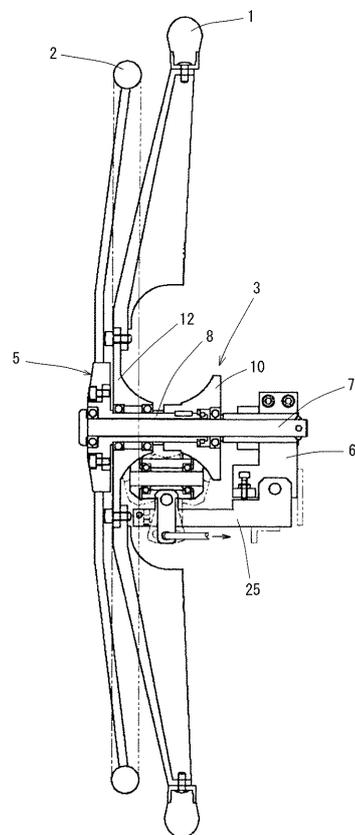
【0018】

- | | | | |
|---------|----------|-------|--------------|
| 1 | 車輪 | 2 | ハンドリム |
| 3 | 無段変速機構 | 4 | 本体フレーム |
| 5、11、40 | ボス部材 | 6 | 主軸受部材 |
| 7 | 固定軸 | 8 | スリーブ部材 |
| 10 | 入力回転板 | 12 | 出力回転板 |
| 13 | ベアリング | 14 | 伝達ローラ組立体 |
| 15 | 変速操作手段 | 17、18 | 作動面 |
| 20 | 入力側伝達ローラ | 21 | 出力側伝達ローラ |
| 22 | 伝達軸 | 23 | 伝達軸受部材 |
| 24 | 作動ロッド | 25 | レバー部材 |
| 26 | ピボット軸 | 27 | 可撓性伝動軸（ワイヤー） |
| 30、31 | 引っ張りバネ | 41 | 中空車輪軸 |
| 42 | ハンドリム軸 | 50、51 | 手動車椅子 |

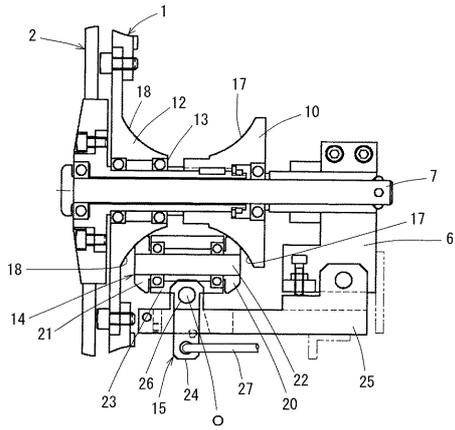
【図1】



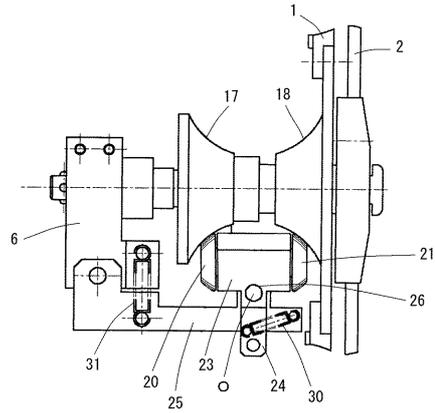
【図2】



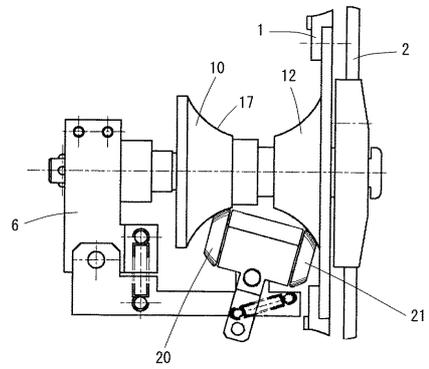
【図3】



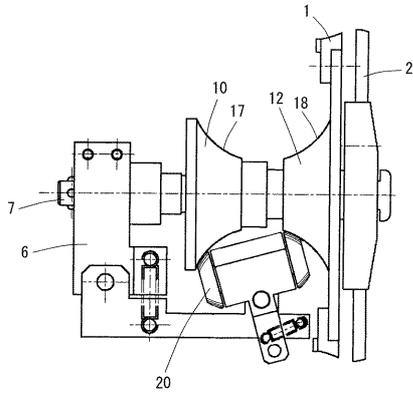
【図4】



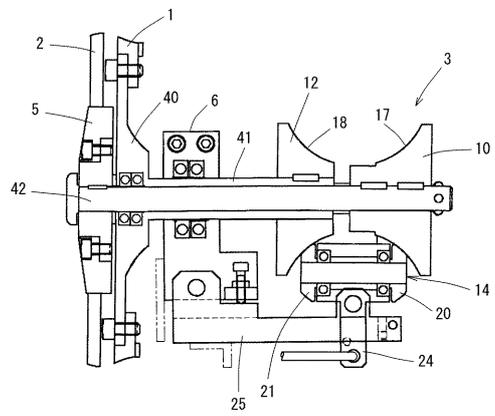
【図5】



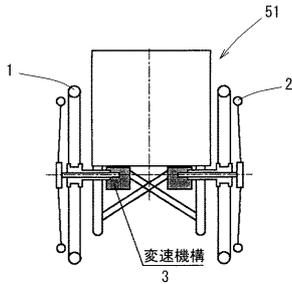
【図6】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

審査官 長谷川 一郎

(56)参考文献 特開2000-316914(JP,A)
実開平02-128851(JP,U)
特開2001-120602(JP,A)
特開2001-204769(JP,A)
特公平01-032379(JP,B2)
特開昭49-027762(JP,A)
特開昭47-021565(JP,A)
特開2003-033403(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61G 5/02

F16H 15/38