

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3867836号

(P3867836)

(45) 発行日 平成19年1月17日(2007.1.17)

(24) 登録日 平成18年10月20日(2006.10.20)

(51) Int. Cl.	F I
<b>B 6 2 M 23/02 (2006.01)</b>	B 6 2 M 23/02 J
<b>B 6 2 J 9/00 (2006.01)</b>	B 6 2 J 9/00 H
<b>B 6 2 J 11/00 (2006.01)</b>	B 6 2 J 11/00 G

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-257698 (P2000-257698)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成12年8月28日(2000.8.28)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2002-68071 (P2002-68071A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成14年3月8日(2002.3.8)	(74) 代理人	100084870
審査請求日	平成15年11月28日(2003.11.28)		弁理士 田中 香樹
前置審査		(74) 代理人	100079289
			弁理士 平木 道人
		(74) 代理人	100119688
			弁理士 田邊 壽二
		(72) 発明者	奈倉 秀典
			埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
			社 本田技術研究所内
		(72) 発明者	新村 裕幸
			埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
			社 本田技術研究所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動補助自転車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

クランク軸に入力される踏力に応答した補助動力を前記踏力と合成して出力する電動補助ユニットと、

前記電動補助ユニットが後方下部に連結されるフロントフレームと、

前記電動補助ユニットが前方下部に連結されるリアフレームと、

前記電動補助ユニット上に搭載される少なくとも一つのバッテリーと、

前記電動補助ユニットの上部に配置され、前記バッテリーの底面に設けられた接点と接触して電氣的に接続される正負の接点とを含み、

前記フロントフレームとリアフレームとが電動補助ユニットを介して連結されたことを特徴とする電動補助自転車。 10

【請求項2】

前記リアフレームはシートポストを含み、前記バッテリーがシートポスト前面に沿った起立姿勢で電動補助ユニット上に搭載されたことを特徴とする請求項1に記載の電動補助自転車。

【請求項3】

第2のバッテリーが電動補助ユニット上に横臥姿勢で搭載されたことを特徴とする請求項2に記載の電動補助自転車。

【請求項4】

前記バッテリーが電動補助ユニット上に横臥姿勢で搭載されたことを特徴とする請求項1 20

に記載の電動補助自転車。

【請求項 5】

前記電動補助ユニットにバッテリー収容ケースが固定されたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電動補助自転車。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自転車のペダルに加えられる踏力を検知して補助動力を発生する電動補助ユニットを備えた電動補助自転車に係り、特に、低重心化およびマスの集中化と共に、跨ぎ易さを向上させた電動補助自転車に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

電動補助自転車では、補助動力を発生する電動補助ユニット、およびその電力源であるバッテリーを車体フレームに搭載する必要がある。従来の電動補助自転車では、例えば特開平 10 - 129571 号公報に開示されているように、電動補助ユニットがフレームの下方に連結され、バッテリーはシートポストの上方後部に搭載され、電動補助ユニットとバッテリーとは外部配線で接続されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

電動補助自転車は、電動補助ユニットやバッテリーなどの重量物を搭載する必要があるため、通常の自転車に比べて車重が重くなる。したがって、低重心化およびマスの集中化による安定性および操作性の向上が要求される。

20

【0004】

しかしながら、上記した従来技術では、重量の大きなバッテリーがシートポストの上方後部に搭載されていたため、重心位置が高くなるという問題があった。さらに、重量の大きな電動補助ユニットとバッテリーとが離間配置されるので、重量物が分散配置されてしまうという問題があった。

【0005】

本発明の目的は、上記した従来技術の課題を解決し、低重心化およびマスの集中化を可能にし、さらには跨ぎ易さを向上させた電動補助自転車を提供することにある。

30

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記した目的を達成するために、本発明は、クランク軸に入力される踏力に応答した補助動力を前記踏力と合成して出力する電動補助ユニットと、前記電動補助ユニットが後方下部に連結されるフロントフレームと、前記電動補助ユニットが前方下部に連結されるリアフレームと、前記電動補助ユニット上に搭載された少なくとも一つのバッテリーとを含むことを特徴とする。

【0007】

上記した特徴によれば、フロントフレーム、電動補助ユニットおよびフロントフレームが車体フレームを構成し、重量物である電動補助ユニットが車体フレームの中央下部に配置され、さらには、もう一つの重量物であるバッテリーは電動補助ユニット上に搭載される。したがって、重量物を車体中央の下部に集中配置することができ、車体の低重心化、マスの集中化および跨ぎ易さの向上が可能になる。

40

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。図 1 は、本発明を適用した電動補助自転車の側面図であり、図 2 は、その電動補助ユニット 1 近傍の拡大側面図であり、図 3 は、車体フレーム構造を示した組み立て図である。なお、図 2、3 では図面を見易くするために、図 1 のチェーンカバー 42 等は、その図示を省略している。

【0009】

50

本発明の電動補助自転車に適用される車体フレームは、電動補助ユニット1と、電動補助ユニット1が後方下部に連結されるフロントフレーム2と、電動補助ユニット1が前方下部に連結されるリアフレーム3とから構成される。

【0010】

フロントフレーム2は、図1に示したように、車体前方に位置するヘッドパイプ21と、ヘッドパイプ21から後下りに延びるダウンパイプ22とを備える。前記ヘッドパイプ21の上部には操向ハンドル4が回動自在に挿通され、下部には前記操向ハンドル4により操舵されるフロントフォーク5が操向可能に支承されている。

【0011】

フロントフォーク5の終端には前輪WFが回轉自在に軸支されている。前記電動補助ユニット1の電源スイッチ23はダウンパイプ22上のヘッドパイプ21の近傍に設けられている。なお、電源スイッチ23はハンドル27上に設けても良い。

【0012】

リアフレーム3は、シートポスト31と、左右一対のチェーンステイ34と、シートポスト31の上部および両チェーンステイ34の終端間に接合される左右一対のシートステイ33とを備える。シートポスト31には、上端にシート6を備えるシートパイプ7が、シート6の上下位置を調整可能とすべく、シートポスト31内で摺動可能に装着されている。

【0013】

前記フロントフレーム2の後方下部では、図2, 3に示したように、ダウンパイプ22の終端部に板金製の連結部材22aが溶接固定されており、電動補助ユニット1とフロントフレーム2とは当該連結部材22aにおいて、2つのボルト44によりネジ止め固定されている。

【0014】

前記リアフレーム3の前方下部では、シートポスト31の下端部およびチェーンステイ34の前端部に板金製の連結部材31aが溶接固定されており、電動補助ユニット1とリアフレーム3とは当該連結部材31aにおいて、2つのボルト45によりネジ止め固定されている。

【0015】

電動補助ユニット1の上部には、バッテリー8を収納するバッテリー収納ケース11が一体的に取り付けられている。電動補助ユニット1の内部からバッテリー収納ケース11の底部には、後述する正負接点851が貫通し、その表面が露出している。バッテリー8は略直方体のバッテリーケースに収容された複数のバッテリーセルを含み、シートポスト31の前面に沿って起立姿勢で収容される。

【0016】

本実施形態では、フロントフレーム2のダウンパイプ22とリアフレーム3のシートポスト31およびチェーンステイ34とが電動補助ユニット1を介して連結されるので、電動補助ユニット1を低位置に配置でき、低重心化およびマスの集中化が可能となるのみならず、フレームの高さを低く抑えられるので“跨ぎ易さ”が向上する。

【0017】

前記電動補助ユニット1は前記バッテリー8によって給電され、その出力軸およびチェーン9を介して後輪WRのホイールスプロケット14へ駆動力を伝達する。前記電動補助ユニット1の全部およびチェーン9の一部はチェーンカバー42で覆われている。

【0018】

バッテリー8の長手方向の端部(図1では上端)には、図4に示したように、ハンドル86が車体後側に寄せて(回轉軸86aは車体前側)設けられている。前記ハンドル86は回動自在に取付けられ、常時はバッテリー8へ押し当てられている。前記ハンドル86が設けられたバッテリー8の上面には充電残量計88が設けられ、押しボタン87を押すと充電残量が表示される。

【0019】

10

20

30

40

50

図5は、バッテリー収容ケース11の底部内側を上部から見込んだ図であり、バッテリーの搭載面には接点ホルダ860が形成され、接点ホルダ860内では一对の正負接点851a、851bが露出すると共に、電動補助ユニット1内の制御回路から入出力されるスイッチング信号、センサ信号等の制御系信号を伝達するためのグロメット852が形成されている。バッテリー8の底面には、バッテリー収容ケース11への収容時に前記各電極851a、851bと接触して電氣的に接続される接点、および前記グロメット852と接続されるソケット(図示せず)が設けられている。

#### 【0020】

図6は、前記電動補助ユニット1の部分透過側面図、図7は、図6のA-A線に沿った歯車列を示した断面図であり、前記と同一の符号は同一または同等部分を表している。

10

#### 【0021】

図7において、電動補助ユニット1のケースはアルミ製であり、左ケース10Lの左半体(左ケース)10Lおよび右半体(右ケース)10Rを複数のボルト(図示せず)で結合して構成される。

#### 【0022】

踏力が入力されるクランク軸201は踏力検知機構を具備し、その一端が左ケース10Lに対してベアリング281により回転自在に軸支されている。クランク軸201の他端の外周部には第1ドライブギア202がニードルベアリング291、292を介して遊貫され、当該第1ドライブギア202はベアリング282により右ケース10Rに対して回転自在に軸支されている。右ケース10Rから露出した第1ドライブギア202の外周部にはペダルスプロケット200がスプライン結合され、ナット782により締め付けられている。

20

#### 【0023】

前記クランク軸201の略中央部には、ワンウェイクラッチ261を介して第2ドライブギア203が装着され、前記第1および第2ドライブギア202、203同士は、その円周方向に弾性力を発揮するコイルスプリング204を介して相対回転可能に連結されている。前記第2ドライブギア203の外周小径部には、円周方向に沿って溝が形成されたスライダ205がスプライン結合により軸方向へ摺動自在に装着され、前記溝の深さは円周方向に沿って連続的に変化している。前記第1ドライブギア202の大径部には係合ピン271が固定され、当該係合ピン271は前記スライダ205の溝205aに係合している。

30

#### 【0024】

前記クランク軸201の後方では、第1アイドル軸210がベアリング284、285によって軸支され、その外周に形成されたギア歯262が前記クランク軸201の第1ドライブギア202と歯合している。第1アイドル軸210にはさらに、ワンウェイラチェット263を介してギア264が連結されている。

#### 【0025】

前記第1アイドル軸210の後方では、第2アイドル軸220がベアリング286、287によって軸支され、その外周に形成されたギア歯265が前記第1アイドル軸210のギア264と歯合している。前記第2アイドル軸220の一端には樹脂ギア266が連結されており、この樹脂ギアの採用によりギア音を抑制できる。樹脂ギア266の車体左側には、樹脂カバー10Aが左ケース10Lにボルト783により締結されており、防音効果をさらに高めている。

40

#### 【0026】

前記第2アイドル軸220の後方では、電動モータMの回転軸230が、ベアリング288、289によって回転自在に軸支されている。回転軸230にはロータ231が固定され、ロータ231の周囲にはステータ232が設けられている。回転軸230の一端にはギア歯267が形成され、当該ギア歯267は前記第2アイドル軸220の樹脂ギア266と歯合している。モータハウジング10Mはリング10Sを介して左ケース10Lに締結されている。

50

## 【0027】

以上のような構成において、人力としての踏力はクランク軸201に入力され、ワンウェイクラッチ261を介して第2ドライブギア203を同期回転させると共に、スプリング204を介して第1ドライブギア202へ伝達される。

## 【0028】

一方、電動モータMの回転トルク（補助動力）は、ギア歯267、樹脂ギア266、第2アイドル220およびワンウェイラチェット263を介して第1アイドル軸210へ伝達され、さらにはギア歯262を介して第1ドライブギア202へ伝達される。第1ドライブギア202へ伝達された踏力および補助動力の合力は、ペダルスプロケット200およびチェーン9を介して後輪WRへ伝達される。

10

## 【0029】

このとき、クランク軸201に入力される踏力に応じて前記スプリング204が円周方向に圧縮され、各ドライブギア202、203が相対的に回転して両者の間に位相差が生じる。この結果、前記係合ピン271がスライダ205の溝205a内を回動し、回動量に応じて変化した溝の深さ分だけスライダ205がバネ260の弾発力に抗してクランク軸201上を摺動する。

## 【0030】

スライダ205の軸方向の摺動量は、ピン153により軸支された位検知レバー152を介してストロークセンサ150の検知シャフト151を変位させるので、踏力がストロークセンサ150によって検知されることになる。検知された踏力は電気信号に変換され、

20

## 【0031】

コントロールユニット80は、図6に示したように、バッテリー搭載面の裏面内側に配置されており、皿状ケース81内に制御回路基板82を収容し、隙間および基板表面を絶縁樹脂83で樹脂モールドして構成される。前記制御回路基板82には、各種の制御回路やパワートランジスタ（FET）821a、ダイオード821bと共に回転センサ822が搭載され、発熱を伴う各パワートランジスタ821aおよびダイオード821bは放熱板829に接触固定されている。

## 【0032】

前記回転センサ822は、制御回路基板82上でクランク軸201の第1ドライブギア202のギア歯と対向するように固定されている。皿状ケース81には位置決めピン831a、831bが形成され、ケース10Rの対応部分には位置決め孔（図示せず）が形成されている。コントロールユニット80は、前記各位置決めピン831a、831bが各位置決め孔へ挿貫されたときに前記回転センサ822が制御回路基板82上の所定の位置に所定の高さで固定されてギア歯との相対的な位置関係が予定の関係となるように位置決めされる。

30

## 【0033】

本実施形態によれば、電動補助ユニット1のケース外表面に外部電極を一体的に設けたので、電動補助ユニット1上にバッテリー8を直接配置することが可能になって電動補助ユニット1とバッテリー8とを結ぶ給電ラインを短くすることができる。

40

## 【0034】

また、本実施形態では、クランク軸201に踏力検知機構を設けたので、踏力検知機構を別途に設ける際には必要となるスペースが不要となり、電動補助ユニット1を大型化することなくコントロールユニット80の設置スペースを確保できるようになる。

## 【0035】

なお、上記した実施形態では、バッテリー8を電動補助ユニット1上にシートポスト31の前面に沿った起立姿勢で収容するものとして説明したが、本発明はこれのみに限定されるものではなく、図8に示した第2実施形態のように、バッテリー8Aを電動補助ユニット1上に横臥姿勢で搭載しても良い。このような構成によれば、低重心化およびマスの集中化がさらに促進される。

50

## 【 0 0 3 6 】

また、上記した実施形態では、電動補助ユニット 1 上にバッテリーを一つだけ搭載するものとして説明したが、図 9 に示した第 3 実施形態のように、メインバッテリー 8 C を前記と同様に起立姿勢で搭載すると共に、サブバッテリー 8 B を横臥姿勢で搭載するようによい。このような構成によれば、低重心化およびマスの集中化を達成しながら航続距離を延ばすことが可能になる。

## 【 0 0 3 7 】

## 【 発明の効果 】

本発明によれば、以下のような効果が達成される。

(1) フロントフレーム、電動補助ユニットおよびフロントフレームが車体フレームを構成し、重量物の電動補助ユニットが車体フレームの中央下部に配置されるので、車体の低重心化、マスの集中化および跨ぎ易さの向上が可能になる。

10

(2) 重量物のバッテリーが電動補助ユニット上に搭載されるので、重量物を車体中央の下部に集中配置することができ、車体の低重心化、マスの集中化および跨ぎ易さの向上が可能になる。

(3) バッテリーが電動補助ユニット上に搭載されるので、電動補助ユニット内のコントロールユニットとバッテリーとを結ぶ配線を短くすることができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態である電動補助自転車の側面図である。

【 図 2 】 図 1 の主要部の拡大側面図である。

20

【 図 3 】 図 1 の車体フレーム構造を示した組み立て図である。

【 図 4 】 バッテリーに設けた充電残量計の操作・表示パネルの平面図である。

【 図 5 】 バッテリー収納ケースの底部内側を上部から見込んだ図である。

【 図 6 】 電動補助ユニットの部分透過側面図である。

【 図 7 】 図 6 の A - A 線に沿った歯車列を示した断面図である。

【 図 8 】 本発明の第 2 実施形態の構成を示した図である。

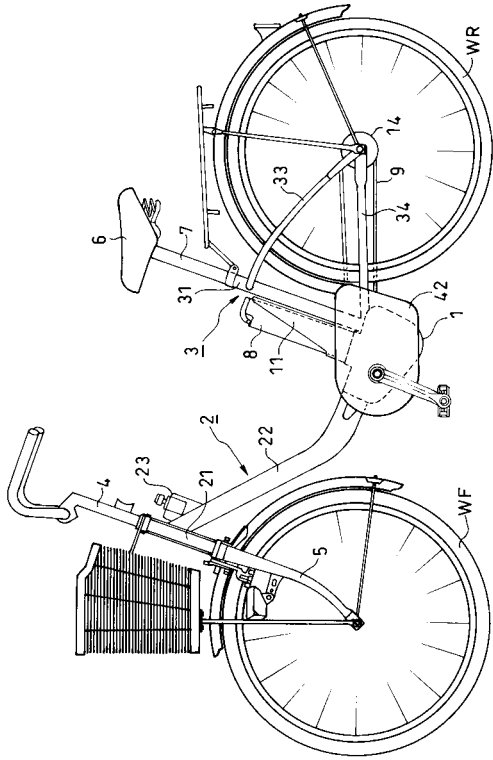
【 図 9 】 本発明の第 3 実施形態の構成を示した図である。

## 【 符号の説明 】

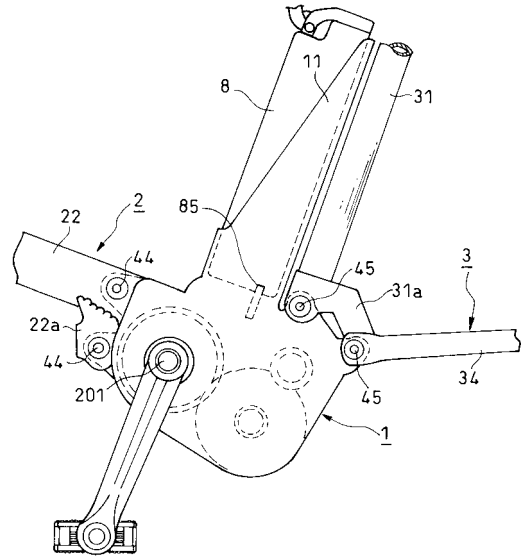
1 ... 電動補助ユニット、 2 ... フロントフレーム、 3 ... リアフレーム、 8 ... バッテリー、 1 1 ... バッテリー収納ケース、 2 1 ... ヘッドパイプ、 2 2 ... ダウンパイプ、 2 2 a , 3 1 a ... 連結部材、 2 3 ... 電源スイッチ、 3 1 ... シートポスト、 4 4 , 4 5 ... ボルト

30

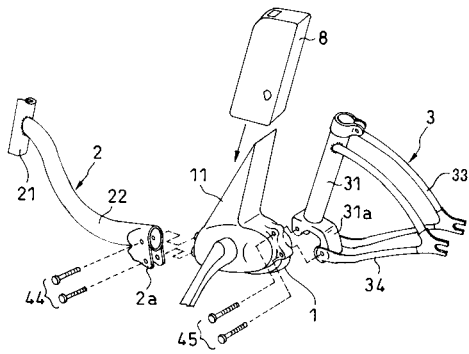
【図1】



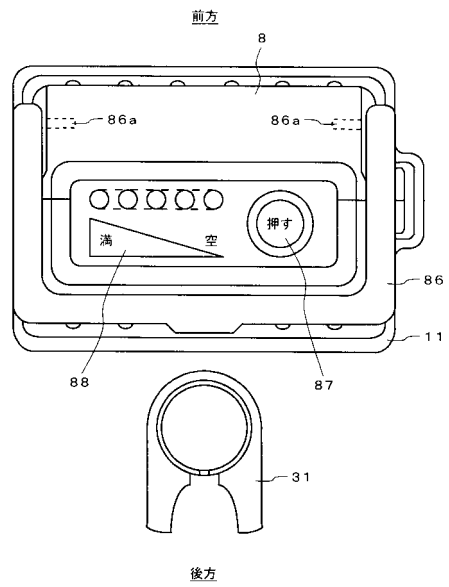
【図2】



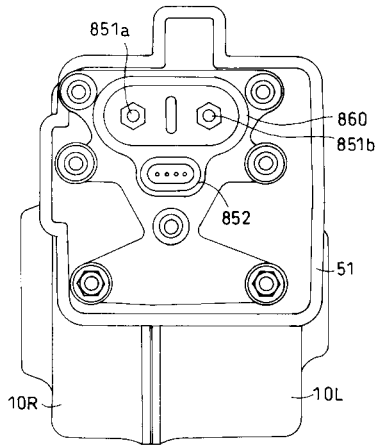
【図3】



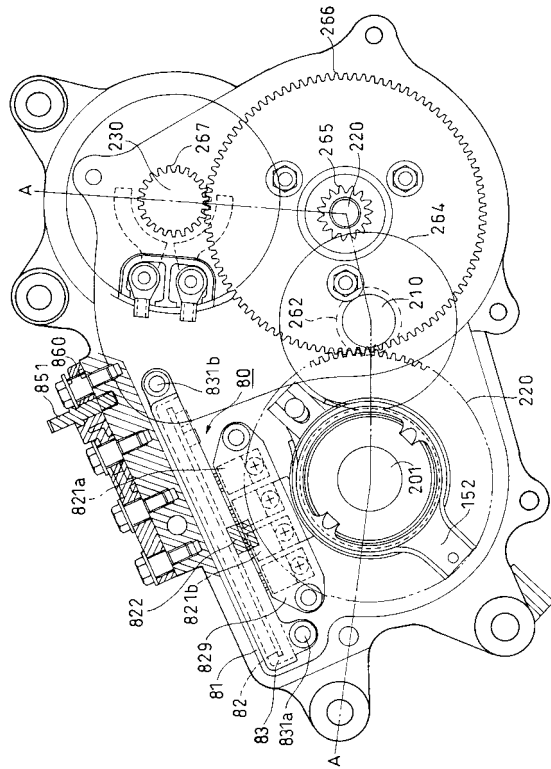
【図4】



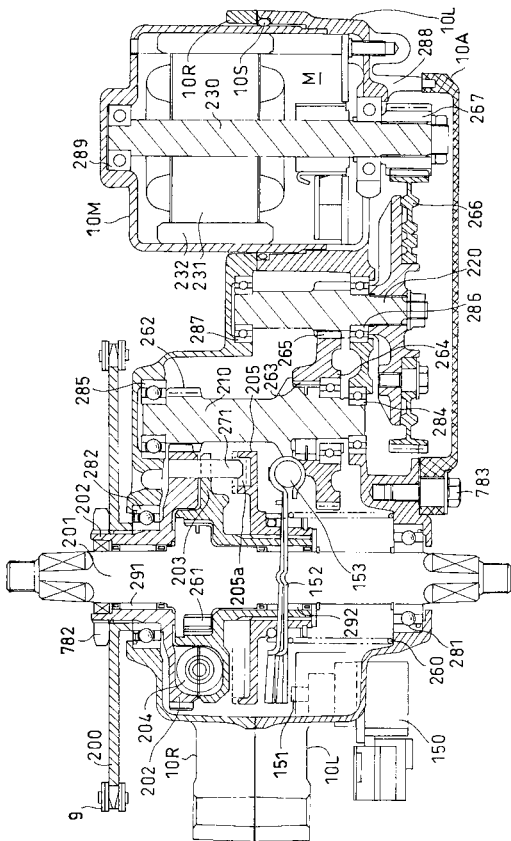
【 図 5 】



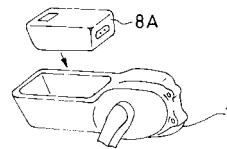
【 図 6 】



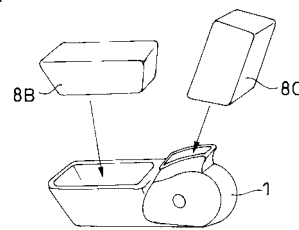
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】





---

フロントページの続き

審査官 金澤 俊郎

- (56)参考文献 特開平09 - 226382 (JP, A)  
特開平11 - 105759 (JP, A)  
特開平11 - 099978 (JP, A)  
特開2000 - 168663 (JP, A)  
特開平11 - 099975 (JP, A)  
特開2000 - 025678 (JP, A)  
特開平04 - 090982 (JP, A)  
特開平10 - 230892 (JP, A)  
特開平11 - 124071 (JP, A)  
特開2000 - 128060 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B62M 23/02

B62J 9/00

B62J 11/00