

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3587653号
(P3587653)

(45) 発行日 平成16年11月10日(2004.11.10)

(24) 登録日 平成16年8月20日(2004.8.20)

(51) Int.CI.⁷

F 1

A O 1 D 69/00

A O 1 D 69/00 302C

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-128769
 (22) 出願日 平成9年5月19日(1997.5.19)
 (65) 公開番号 特開平10-313651
 (43) 公開日 平成10年12月2日(1998.12.2)
 審査請求日 平成14年8月13日(2002.8.13)

(73) 特許権者 000001052
 株式会社クボタ
 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47
 号
 (74) 代理人 100107308
 弁理士 北村 修一郎
 (72) 発明者 高原 一浩
 大阪府堺市石津北町64番地 株式会社ク
 ボタ 堺製造所内
 (72) 発明者 河野 嘉之
 大阪府堺市石津北町64番地 株式会社ク
 ボタ 堺製造所内
 (72) 発明者 山形 浩司
 大阪府堺市石津北町64番地 株式会社ク
 ボタ 堺製造所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】コンバイン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

作業負荷を検出して、その検出作業負荷が目標負荷範囲内に維持されるように車速を自動的に変速する車速制御手段と、

穀粒に対するソフト処理指令が指令されるに伴って、脱穀部での脱穀処理速度を自動的に減速させる脱穀変速制御を実行する脱穀制御手段と、

前記ソフト処理指令が指令された場合に、前記車速制御手段の変速作動を抑制する調整手段とが設けられ、

前記調整手段は、前記ソフト処理指令が指令された場合には、前記車速制御手段の変速作動を停止させるように構成されているコンバイン。

10

【請求項2】

前記脱穀制御手段は、扱胴回転数を変更するように構成されている請求項1記載のコンバイン。

【請求項3】

前記脱穀制御手段は、前記ソフト処理指令が指令されないときは前記脱穀処理速度を通常処理速度に維持し、且つ、前記ソフト処理指令が指令されたときは前記脱穀処理速度を前記通常処理速度からソフト処理速度に減速させるように構成されている請求項1又は2記載のコンバイン。

【請求項4】

穀粒の水分率を検出する水分率検出手段が設けられ、

20

前記水分率検出手段にて穀粒の水分率が設定値以上であることが検出されたときに、前記ソフト処理指令を指令するソフト処理指令手段が設けられている請求項1～3のいずれか1項に記載のコンバイン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圃場内を走行しながら、穀稈を刈り取って脱穀処理するコンバインに関する。

【0002】

【従来の技術】

コンバインは、刈取部で刈り取った穀稈を脱穀部に搬送して、脱穀部に設けた扱室内において所定の回転数で扱胴を回転させて刈取穀稈を扱き処理し、その扱き処理物から穀粒を選別して回収するようにしている。 10

一方、エンジンを適切に作動させるために、脱穀部や刈取部等での作業負荷を、例えばエンジン回転数の基準回転数からのダウン量によって検出し、この作業負荷（エンジン負荷）が目標負荷範囲よりも大側に外れると車速を減速させる一方、小側に外れると車速を増速させるように車速制御して、上記作業負荷を目標負荷範囲内に維持する制御を行っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、穀粒の状態によって適切な脱穀処理速度（扱胴回転数等）が異なる場合があり、例えば穀粒に含まれる水分値の大きい穀粒に対して扱胴回転数が高過ぎると、扱き処理時に穀粒を損傷させるおそれがあるが、上記従来技術では、扱胴回転数を固定しているために、かかる穀粒の損傷を適切に回避させることができないという不具合がある。 20

そこで、例えば穀粒の水分値が大きいときは、脱穀処理速度を遅くしてソフトな扱き処理を行うために、扱胴回転数を減少させる等の対応が考えられるが、この場合に、単に脱穀処理速度を遅くすると脱穀作業負荷が軽くなり、車速制御の作動によって車速が速くなり刈取穀稈量が増加する。そして、扱室内で刈取穀稈量の増加に伴って多量の穀粒同士が揉み合って損傷を生じるおそれがある。

【0004】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、上記従来技術の不具合を解消させるべく、脱穀処理される穀粒の状態に応じてソフトな脱穀処理を行うようにしながら、ソフト処理時に車速制御が作動して車速が速くなることを適切に防止することにある。 30

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項1では、穀粒に対するソフト処理指令が指令されると、脱穀部での脱穀処理速度が自動的に減速されるとともに、検出作業負荷が目標負荷範囲内に維持されるように車速を自動的に变速する变速作動が抑制される。

【0006】

従って、例えば穀粒の状態（水分値等）に基づいて作業員がスイッチを操作してソフト処理を指令すると、脱穀処理速度が減速されてソフトな脱穀処理が行われ、しかも、そのソフト処理時には車速制御の变速作動が抑制されるので、単に脱穀処理速度を遅くする場合には、脱穀作業負荷が軽くなつて車速が増速操作されて増加した刈取穀稈量によって、扱室内で多量の穀粒同士が揉み合つて損傷を生じるおそれを適切に防止することができる。
また、ソフト処理指令が指令された場合には、車速制御手段の变速作動が停止される。

従って、ソフト処理時には車速の变速作動が停止されるので、脱穀処理速度が減速されて脱穀作業負荷が軽くなつても車速が増速することを確実に回避することができる。

【0007】

請求項2では、請求項1において、穀粒に対するソフト処理指令が指令されると、扱胴回転数が減少されて脱穀処理速度が減速される。 40
50

【0008】

従って、扱胴回転数を変更することによって、扱室内で扱き処理される穀粒に対する扱き作用力を弱めて損傷を適切に防止させることができ、もって、請求項1の好適な手段が得られる。

【0009】

請求項3では、請求項1又は2において、ソフト処理指令が指令されないときは脱穀処理速度が通常処理速度に維持され、ソフト処理指令が指令されたときは脱穀処理速度が通常処理速度からソフト処理速度に減速される。

【0010】

従って、脱穀処理速度を通常処理速度とソフト処理速度とに変更するという簡素な制御によって、脱穀処理される穀粒の損傷を適切に防止させることができ、もって、請求項1又は2の好適な手段が得られる。 10

【0019】

請求項4では、請求項1～3のいずれか1項において、穀粒の水分率が設定値以上であることが検出されたときに、前記ソフト処理指令が指令される。

【0020】

従って、例えば穀粒の水分率の情報に基づいて作業員がスイッチを操作してソフト処理を指令する場合には、指令操作が面倒であるとともに、操作忘れ等のミスが生じ得るのに比べて、作業員の負担を軽減しながら、より適切な状態でソフト処理を指令することができ、もって、請求項1～3のいずれか1項の好適な手段が得られる。 20

【0021】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1に示すように、コンバインは、左右一対のクローラ走行装置2、運転席3、エンジン4、脱穀部5、穀粒タンク7、穀粒排出用オーガ8等を備えた機体の前部に、刈取部1を装着して構成されている。

【0022】

刈取部1は、植立穀稈の引き起こし装置6、引き起こされた植立穀稈の株元を切断する刈刃9、刈取穀稈を横倒し姿勢に変更しながら機体後部側の脱穀用のフィードチェーン11に向けて搬送する搬送装置10などを備えている。搬送装置10には、刈取作業中は刈取穀稈の株元に接当してON状態となり、刈取作業が終了すると刈取穀稈の供給が途絶えてOFF状態となる株元センサ50が設けられている。 30

【0023】

脱穀部5は、図2に示すように、フィードチェーン11によって機体前方から後方に向かって挿持搬送される穀稈を扱き処理する扱胴24が収納配置された扱室Aと、その扱室Aの下方に配置された受け網25と、その受け網25からの漏下処理物を揺動選別する揺動選別板26と、その揺動選別板26に対して選別風を送風する唐箕27と、脱穀部の内部で発生した塵埃を機外に吸引排出する排塵用ファン29と、揺動選別板26から穀粒を一番物として回収する一番スクリュー30と、藁が混入した穀粒を二番物として回収する二番スクリュー31と、その二番スクリュー31で回収した二番物を揺動選別板26上に還元する二番還元装置32等を備えている。図中、33は一番スクリュー30の上方に配置された精選別部、34はその精選別部33の上方に位置する粗選別部である。 40

【0024】

図1に示すように、前記一番スクリュー30にて回収された一番物は、スクリュー式の揚穀装置14にて上方に搬送されて穀粒タンク7内に投入されると共に、この揚穀装置14の上端部に設けた単粒式の水分計15にて1粒づつサンプルされて、その電気抵抗値によって水分率が検出される。つまり、この水分計15が、穀粒の水分率を検出する水分率検出手段を構成する。

【0025】

穀粒タンク7内の穀粒は、基底部に設けた横搬送コンベア8aにて横方向に搬送されてから、縦搬送コンベア8bにて上方に向けて搬送され、その縦搬送コンベア8bの搬送終端

10

20

30

40

50

部から穀粒を排出口 8 d に向けて搬送するコンベア 8 c を内装した前記穀粒排出用オーガ 8 の基端部が、縦搬送コンベア 8 b の搬送終端部箇所に対して旋回及び昇降操作自在に連結されている。尚、各コンベア 8 a , 8 b , 8 c を作動させるために、基底部の横搬送コンベア 8 a が一端側に取り付けた入力ブーリ 1 3 を介してエンジン 4 の動力にて回転駆動されると共に、横搬送コンベア 8 a からベルギア等を介して、縦搬送コンベア 8 b 及びオーガ内のコンベア 8 c に順次回転力が伝動されている。

【 0 0 2 6 】

次に、コンバインの動力伝動系について説明する。図 3 に示すように、エンジン 4 の駆動力が無段式の車速変速装置 1 9 に伝えられ、この車速変速装置 1 9 の変速後の出力がミッションケース 1 8 に伝動され、そのミッションケース 1 8 を介して左右一対のクローラ走行装置 2 を駆動するように構成されている。又、車速変速装置 1 9 の変速後の出力は、ミッションケース 1 8 を経由した後、機体前進時のみ刈取部 1 が駆動されるように、ワンウェイクラッチ 3 5 を介して刈取部 1 に伝動されている。尚、ミッションケース 1 8 には、車速変速装置 1 9 からの入力回転数を検出して車速を検出する速度センサ S 1 が設けられている。

【 0 0 2 7 】

又、エンジン 4 の動力は、脱穀部 5 の各部を駆動するために脱穀クラッチ 3 6 を介した後、脱穀部 5 に伝動されている。脱穀クラッチ 3 6 には、その入切状態を検出する脱穀スイッチ S 3 が付設され、エンジン 4 には、エンジン回転数検出センサ S 4 が設置されている。

【 0 0 2 8 】

脱穀部 5 の扱胴 2 4 の回転軸 2 4 a に対する動力伝動経路の途中に、割りブーリ式の扱胴変速装置 2 0 (ベルト無段変速装置) が配置されると共に、扱胴 2 4 の回転軸 2 4 a に、扱胴回転数センサ S 2 が付設されている。

【 0 0 2 9 】

図 4 に示すように、マイクロコンピュータ利用の制御装置 H が設けられ、その制御装置 H に、前記株元センサ S 0 、前記速度センサ S 1 、前記扱胴回転数センサ S 2 、前記脱穀スイッチ S 3 、前記エンジン回転数検出センサ S 4 、及び、前記水分計 1 5 からの各信号が入力されている。制御装置 H からは、前記車速変速装置 1 9 と、前記扱胴変速装置 2 0 とに対する各駆動信号が出力されている。

【 0 0 3 0 】

ここで、エンジン 4 の負荷が増加するとその回転数が低下する一方、エンジン 4 の負荷が減少するとその回転数が高くなることから、エンジン回転数によって、エンジン 4 の負荷つまり脱穀部 5 や刈取部 1 等での作業負荷が検出される。具体的には、株元センサ S 0 及び脱穀スイッチ S 3 がオン状態で車速が 0 . 1 m / sec 以上のときのエンジン回転数 R X (rpm) を基準回転数 R S として記憶すると共に、基準回転数 R S からのエンジン回転数 R X のダウン量 (rpm) をエンジン負荷として検出する。

【 0 0 3 1 】

そして、制御装置 H を利用して、前記エンジン回転数検出センサ S 4 によって作業負荷を検出して、その検出作業負荷が目標負荷範囲内に維持されるように、前記車速変速装置 1 9 を制御して車速を自動的に変速する車速制御手段 1 0 0 が構成されている。つまり、検出作業負荷が目標負荷範囲よりも大きくなると車速を減速させ、検出作業負荷が目標負荷範囲よりも小さくなると車速を増速させる。ただし、車速制御手段 1 0 0 は、圃場の条件等に応じて、0 . 3 ~ 2 . 0 m / sec の間の所定値に予め制御データとして設定される設定上限車速を越えない範囲で変速制御を実行する。

【 0 0 3 2 】

又、制御装置 H を利用して、水分計 1 5 にて穀粒の水分率が設定値以上であることが検出されたときに、穀粒に対するソフト処理指令を指令するソフト処理指令手段 1 0 3 と、このソフト処理指令が指令されるに伴って、脱穀部 5 での脱穀処理速度を自動的に減速させる脱穀変速制御を実行する脱穀制御手段 1 0 1 とが構成されている。

10

20

30

40

50

【0033】

具体的には、上記脱穀制御手段101は、扱胴変速装置20を作動させて扱胴24の回転数を変更するように構成されて、前記ソフト処理指令が指令されないときは前記脱穀処理速度を通常処理速度に（つまり、扱胴回転数を通常回転数に）維持し、且つ、前記ソフト処理指令が指令されたときは前記脱穀処理速度を前記通常処理速度からソフト処理速度に（つまり、扱胴回転数を通常回転数からソフト処理用の回転数）に減速させる。

【0034】

又、制御装置Hを利用して、前記ソフト処理指令が指令された場合に、前記車速制御手段100の変速作動を抑制する調整手段102が構成されている。具体的な抑制の形態として、この調整手段102は、前記ソフト処理指令が指令された場合には、前記車速制御手段100の変速作動を停止させる、つまり、その指令時の車速状態を維持するように構成されている。10

【0035】

次に、図5及び図6に示すフローチャートに基づいて、前記制御装置Hの制御作動について説明する。尚、この制御は、所定時間毎の割り込み処理によって実行される。ソフト処理制御（図5）では、水分計15にて検出される穀粒の水分率を設定値と比較して、水分率が設定値以上であればソフト処理指令を司令して、扱胴回転数をソフト処理用回転数に変更すると共に、前記車速制御を中止する（つまり、現在の車速に維持する）。一方、水分率が設定値未満であればソフト処理を中止して、扱胴回転数を通常回転数に戻すと共に、後述の車速制御を実行する。20

【0036】

車速制御（図6）では、先ず、株元センサS0及び脱穀スイッチS3がON状態で、且つ、車速が0.1m/s以上である起動条件が成立しているかどうかを調べ、この条件が成立していないければ制御は行わない。起動条件が成立していれば、検出したエンジン回転数RXと基準回転数RSを比較して、検出回転数RXが基準回転数RSより大であれば、検出回転数RXの値を基準回転数RSとして更新、記憶する。尚、基準回転数RSの初期値は0にリセットされている。

【0037】

そして、基準回転数RSと検出回転数RXとの差をエンジン負荷として求め、エンジン負荷が目標負荷範囲内にあれば、変速操作は行わない。エンジン負荷が目標負荷範囲より大のときは減速操作を行う。エンジン負荷が目標負荷範囲より小のときは、速度センサS1にて検出される車速が前記設定上限車速より小のときだけ増速操作を行う。30

【0038】**[別実施形態]**

次に、前記調整手段102の別実施形態について説明する。

第1の別実施形態として、調整手段102は、前記ソフト処理指令が指令された場合には、前記車速制御手段100の減速作動のみを許容する。つまり、上記実施例では、ソフト処理指令が指令された場合には車速制御をすべて中止する（図5参照）ようにしたが、この別実施形態では、車速制御をすべて中止するのではなく、図6の車速制御のフローにおいて、増速操作は行わず、減速操作のみを行うものである。40

第2の別実施形態として、調整手段102は、前記ソフト処理指令が指令された場合には、前記車速制御手段100における目標負荷範囲を負荷小側に補正する。つまり、この別実施形態では、上記実施例と同様の車速制御を実行する（図6参照）が、エンジン負荷の目標範囲を小さくする補正を行い、その小側に補正された目標範囲と検出されるエンジン負荷とを比較して、変速操作を行うものである。

第3の別実施形態として、調整手段102は、前記ソフト処理指令が指令された場合には、前記車速制御手段100における設定上限車速を低速側に補正する。つまり、この別実施形態では、上記実施例と同様の車速制御を実行する（図6参照）が、予め設定された設定上限車速の値を低速の値（最初の設定値から所定量を減算した値、又は、最初の設定値に1より小さい補正係数をかけた値等）に補正して、その低速側に補正された上限車速を50

越えない範囲で变速制御を行うものである。

【0039】

尚、調整手段102は、上記各実施形態に示されるものに限らず、車速制御手段100の变速作動を抑制する（つまり、その变速作動の効果を弱める）ための種々の形態を含む。又、上記各実施形態の内容を単独で実行するのではなく、適宜組み合わせて調整手段102を構成するようにしてもよい。

【0040】

上記実施例では、作業負荷をエンジン4の回転数の変化によって検出するようにしたが、例えばエンジン4の出力軸に加わるトルクを検出する等の他の負荷検出手段でもよい。

【0041】

上記実施例では、ソフト処理指令手段103が、穀粒の水分値の検出情報に基づいてソフト処理指令を指令するようにしたが、水分値以外の他の検出情報、例えば、穀粒の食味や、胴割れ率等に基づいて指令するものでもよい。又、自動的にソフト処理指令を指令するのではなく、作業員が穀粒の水分値の検出情報等に基づいてスイッチ等を手動操作して指令するものでもよい。

【0042】

上記実施例では、脱穀制御手段101が、扱胴回転数を変更する（減少させる）ことによって脱穀処理速度を減速させるようにしたが、扱胴回転数以外に、例えば、エンジン回転数又は一番スクリュー等の搬送速度を減少させるようにしてもよい。尚、扱胴变速装置20は、ベルト变速装置の外に油圧式の变速装置でもよい。

【0043】

又、上記実施例では、脱穀制御手段101が、ソフト処理指令が指令されたときと指令されないときとで、ソフト処理速度と通常処理速度の2つの速度に変更するものを例示したが、脱穀処理速度の減速制御は種々の形態が可能である。単一のソフト処理速度に変更するのではなく、例えば、水分値が多いほどソフト処理速度を遅くする等の、より細かい制御を行うようにしてもよい。

【0044】

上記実施例では、本発明を自脱型のコンバインに適用したものを見たが、全稈投入式コンバインにも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】コンバインの側面図

【図2】コンバインの脱穀部の側面図

【図3】コンバインの動力系統図

【図4】制御構成のブロック図

【図5】制御作動のフローチャート

【図6】制御作動のフローチャート

【符号の説明】

5 脱穀部

15 水分率検出手段

100 車速制御手段

101 脱穀制御手段

102 調整手段

103 ソフト処理指令手段

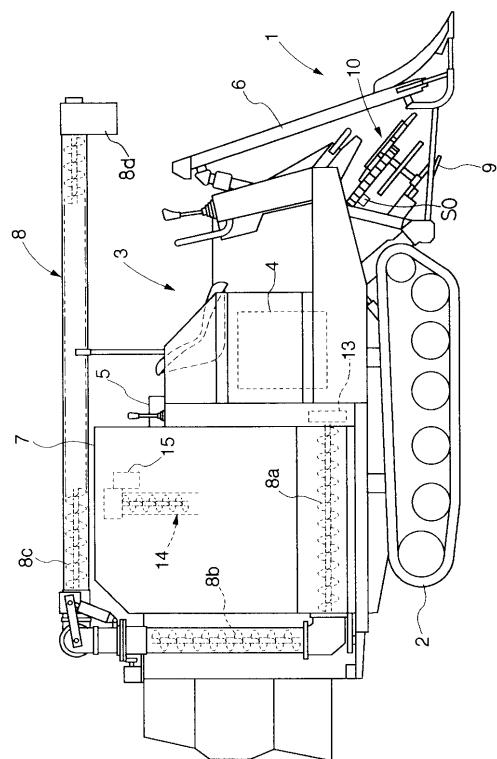
10

20

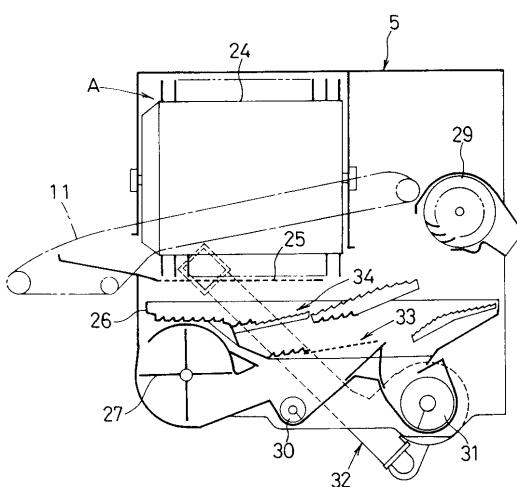
30

40

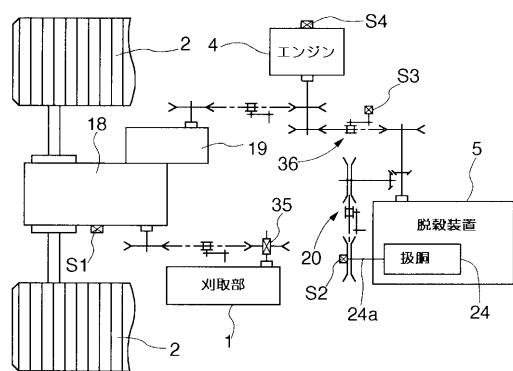
【図1】



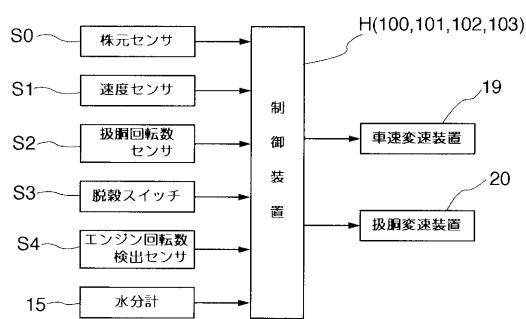
【図2】



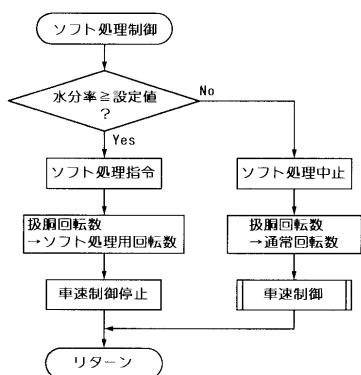
【図3】



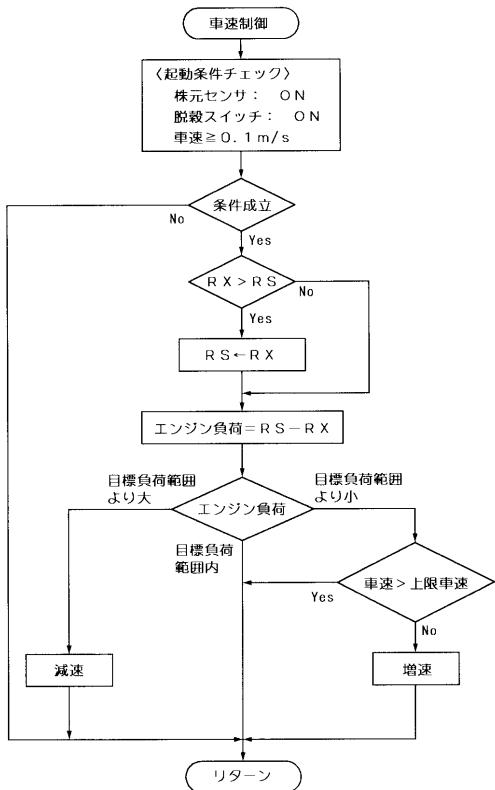
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

審査官 宮崎 恭

(56)参考文献 特開平08-214674(JP,A)

特開平03-163263(JP,A)

特開平03-210123(JP,A)

特開平08-009760(JP,A)

特開昭50-099841(JP,A)

特開昭51-102927(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

A01D 69/00