

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5746237号
(P5746237)

(45) 発行日 平成27年7月8日(2015.7.8)

(24) 登録日 平成27年5月15日(2015.5.15)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16 F 9/32 (2006.01)
 F 16 F 9/348 (2006.01)
 B 60 G 17/08 (2006.01)
 F 16 J 9/00 (2006.01)
 F 16 J 9/28 (2006.01)

F 16 F 9/32
 F 16 F 9/348
 F 16 F 9/348
 B 60 G 17/08
 F 16 J 9/00

L
M
Z

請求項の数 6 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-20962 (P2013-20962)
 (22) 出願日 平成25年2月6日 (2013.2.6)
 (65) 公開番号 特開2014-152812 (P2014-152812A)
 (43) 公開日 平成26年8月25日 (2014.8.25)
 審査請求日 平成27年3月20日 (2015.3.20)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000929
 カヤバ工業株式会社
 東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル
 (74) 代理人 100067367
 弁理士 天野 泉
 (74) 代理人 100122323
 弁理士 石川 憲
 (72) 発明者 福島 優
 東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内
 審査官 保田 亨介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ピストン及びピストンを備える緩衝器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方側に環板状のリーフバルブが積層される環状のピストンであって、
 一方側に形成されて上記リーフバルブが着座するシート面と、
 他方側の外周部分に周方向に沿って起立する脚部と、
 上記シート面の外周に周方向に沿って設けられるとともに、上記シート面から外周側に
 他方側に傾斜しながら延びるスロープ部と、上記スロープ部の外周から外側に延びるフランジ部とを有する支持部とを備え、
 上記脚部の端部の内周側に窪みを設け、

軸方向に重ねられたとき、上記脚部は、上記窪みにより上記シート面を避けて上記支持部に当接する

ことを特徴とするピストン。

【請求項 2】

上記フランジ部は、上記ピストンの中心線に対して垂直方向に延び上記シート面の外周に周方向に沿って配置されており、

上記窪みと上記フランジ部は、上記中心線上に中心を有する同心円の円周上に配置されるとともに、上記脚部の端部の内径が上記フランジ部の内径以上に設定され、上記窪みの軸方向長さが上記フランジ部から突出する上記シート面の軸方向長さよりも長くなるように設定されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載のピストン。

10

20

【請求項 3】

上記脚部の端部及び上記フランジ部が環状に形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のピストン。

【請求項 4】

上記シート面を有するピストン本体の外周に取り付けられて、上記ピストン本体から上記他方側へ突出するピストンリングを備え、

上記脚部は、上記ピストンリングによって構成され、

上記窪みは、上記ピストンリングと上記ピストン本体の上記他方側の端部の段差部分で形成される

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載のピストン。

10

【請求項 5】

上記シート面を有するピストン本体と、上記ピストン本体の外周にモールド成形により取り付けられるピストンリングとを備えている

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載のピストン。

【請求項 6】

筒状のシリンダと、

上記シリンダ内に軸方向に移動可能に挿入されるピストンロッドと、

上記ピストンロッドに保持されて上記シリンダの内周面に接する請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載のピストンと、

上記シリンダ内に上記ピストンで区画されて作動流体が充填される二つの部屋と、

20

上記ピストンに形成されて上記二つの部屋を連通する流路、

上記ピストンの一方側に積層されて上記流路を通過する作動流体に抵抗を与える環板状のリーフバルブとを備え、

上記リーフバルブの抵抗に起因する減衰力を発生する

緩衝器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ピストン及びピストンを備える緩衝器の改良に関する。

【背景技術】

30

【0002】

一般的に、ピストンは、環状に形成されて緩衝器のシリンダ内に軸方向に移動可能に挿入されるピストンロッドの外周に保持されており、上記シリンダの内周面に接し、シリンダ内に作動流体が充填される二つの部屋を区画している。

【0003】

また、ピストンには、上記二つの部屋を連通する流路と、この流路の出口が連なる窓と、この窓を囲う弁座が形成されるとともに、一または複数枚の環板状のリーフバルブが積層されており、このリーフバルブの外周部が上記弁座のシート面に離着座可能となっている。そして、緩衝器に外力が入力されて、ピストンロッドとともにピストンがシリンダ内を移動すると、ピストンで加圧された一方の部屋の作動流体が上記リーフバルブを押し開き、上記流路を通過して他方の部屋に移動するため、緩衝器は、作動流体が上記流路を通過する際の上記リーフバルブの抵抗に起因する減衰力を発生する（例えば、特許文献 1）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 8 - 135713 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

緩衝器は、シリンダ、ピストンロッド、ピストン、リーフバルブ等の緩衝器を構成する各部品を製造する部品製造工程と、この工程で製造された各部品を組み立てる組立工程とを経て完成する。

【0006】

ピストンは、環状に形成されているので、部品製造工程を経てピストンを製造した後、組立工程を待つ在庫品として保管したり、組立工程へ移送したりするとき、図5に示すように、ピストン100を縦に積み重ねて取り扱うことが便利である。しかし、従来のピストン100を縦に積み重ねると、下側のピストン100の上側に形成されるシート面101に、上側のピストン100の下端となる脚部102が接触するので、この脚部102でシート面101を疵付け、所望の減衰力を得られなくなる虞がある。

10

【0007】

そこで、本発明の目的は、ピストンを縦に積み重ねたとしても、重ね合わさる一方のピストンのシート面に他方のピストンの脚部が接触することを避け、シート面を保護することが可能なピストン及びこのピストンを備える緩衝器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するための手段は、一方側に環板状のリーフバルブが積層される環状のピストンであって、一方側に形成されて上記リーフバルブが着座するシート面と、他方側の外周部分に周方向に沿って起立する脚部と、上記シート面の外周に周方向に沿って設けられるとともに、上記シート面から外周側に他方側に傾斜しながら延びるスロープ部と、上記スロープ部の外周から外側に延びるフランジ部とを有する支持部とを備え、上記脚部の端部の内周側に窪みを設け、軸方向に重ねられたとき、上記脚部は、上記窪みにより上記シート面を避けて上記支持部に当接することを特徴とするピストンであり、また、このピストンを備えた緩衝器である。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ピストンを縦に積み重ねたとしても、重ね合わさる一方のピストンのシート面に他方のピストンの脚部が接触することを避け、シート面を保護することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

30

【0010】

【図1】本発明の一実施の形態に係るピストンを備える緩衝器の主要部を示した縦断面図である。

【図2】図1のピストンを拡大して示した縦断面図である。

【図3】(a)は、本発明の一実施の形態に係るピストンの成形過程を示した説明図である。(b)は、(a)の一部を拡大して示した図である。

【図4】本発明の一実施の形態に係るピストンの変更例を拡大して示した縦断面図である。

【図5】従来のピストンを縦に重ねた状態を示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0011】

以下に本発明の一実施の形態に係るピストンについて、図面を参照しながら説明する。いくつかの図面を通して付された同じ符号は、同じ部品か対応する部品を示す。

【0012】

図1に示すように、本発明の一実施の形態に係るピストン1は、一方側に環板状のリーフバルブ7が積層される環状のピストンであって、一方側に形成されて上記リーフバルブ7が着座するシート面19と、他方側の外周部分に周方向に沿って起立する脚部10bとを備えており、上記シート面19の外周に周方向に沿って支持部20を設けるとともに、上記脚部10bの端部21の内周側に窪み21aを設け、上記ピストン1が軸方向に重ねられたとき上記脚部10bが上記シート面19aを避けて上記支持部20に当接する。

50

【0013】

本実施の形態において、上記ピストン1は、片ロッド単筒型に設定される緩衝器Dに利用されており、この緩衝器Dは、シリンダ2と、このシリンダ2内に摺動自在に挿入されるピストン1と、一端がピストン1に連結されてシリンダ2内に移動自在に挿入されるピストンロッド3と、シリンダ2内に上記ピストン1で区画した伸側室4及び圧側室5とを備えて構成されている。また、伸側室4及び圧側室5には作動油等の液体からなる作動流体が充満されている。作動流体は、作動油以外にも、例えば、水、水溶液といった液体を使用することもできる。さらに、図示しないが、シリンダ2内にはフリーピストンが摺動自在に挿入されており、シリンダ2内に出没するピストンロッド体積分のシリンダ内容積変化を補償する気室を区画している。なお、上記気室をプラダ等の弾性隔壁で区画するとしてもよい。また、シリンダ2の外周に外筒を設けて緩衝器Dを複筒型に設定し、シリンダ2と外筒との間に形成される筒状隙間に作動流体と気体とを収容するリザーバを形成するとしてもよく、この場合、リザーバでピストンロッド体積分のシリンダ内容積変化を補償することができる。さらに、緩衝器Dは、片ロッド型ではなく、両ロッド型に設定されてもよい。

10

【0014】

ピストン1の両側には、複数枚の環板状のリーフバルブ6, 7がそれぞれ積層されており、これらは、ピストン1とともにピストンロッド3の先端部外周に内周部をナット8で固定されている。以下、上記リーフバルブ6, 7のうち、圧側室側(図1中下側)に積層されるリーフバルブを伸側のリーフバルブ6、伸側室側(図1中上側)に積層されるリーフバルブを圧側のリーフバルブ7とする。

20

【0015】

本発明は、上記ピストン1の構成に関するものであり、以下、本実施の形態のピストン1の構成について詳細に説明する。ピストン1は、ピストンロッド3の外周に保持される環状のピストン本体10と、このピストン本体10の外周に取り付けられてシリンダ2の内周面に摺接するピストンリング11とを備えて構成されている。

【0016】

ピストン本体10は、図2に示すように、軸心部を貫通しピストンロッド3が挿通される中心孔12及び伸側室4と圧側室5とを連通する流路13, 17が形成されるディスク部10aと、このディスク部10aの外周部から圧側室側(図2中下側)に延びる環状の脚部10bとを備えている。流路13, 17は、ディスク部10aの内周側に軸方向に沿って形成される伸側の流路13と、ディスク部10aの外周側に軸方向に沿って形成される圧側の流路17とからなる。ディスク部10aの伸側室側(図2中上側)には、伸側の流路13の始端が連なる環状の開口窓14と、圧側の流路17の終端が連なる環状の窓18と、この窓18を囲う環状のシート面19と、このシート面19から外周側に張り出す支持部20とが形成されている。他方、ディスク部10aの圧側室側(図2中下側)には、伸側の流路13の終端が連なる窓15と、この開口窓15を囲う環状のシート面16とが形成されており、このシート面16と脚部10bの間に圧側の流路17の始端が連なっている。各シート面16, 19は、平滑面であり、シート面16, 19にリーフバルブ6, 7が着座すると、窓15, 18が塞がるので流路13, 17が閉じられるが、シート面16, 19からリーフバルブ6, 7が離れると、流路13, 17が開放される。また、伸側のリーフバルブ6は、圧側の流路17の始端を塞がないように設定されるとともに、圧側のリーフバルブ7は、伸側の流路13が連なる開口窓14を常に塞がないようになっている。

30

【0017】

そして、外力の入力によりシリンダ2に対してピストンロッド3が図1中上側に相対移動させられ、緩衝器Dが伸長すると、ピストン1がピストンロッド3とともに図1中上側に移動して伸側室4を圧縮するので、伸側室4の作動流体が伸側のリーフバルブ6を押し開き、伸側の流路13を通過して圧側室5に移動する。このため、緩衝器Dは、作動流体が伸側の流路13を通過する際の伸側のリーフバルブ6の抵抗に起因する減衰力を発生

40

50

する。反対に、外力の入力によりシリンダ2に対してピストンロッド3が図1中下側に相対移動させられて、緩衝器Dが収縮すると、ピストン1がピストンロッド3とともに図1中下側に移動して圧側室5を圧縮するので、圧側室5の作動流体が圧側のリーフバルブ7を押し開き、圧側の流路17を通過して伸側室4に移動する。このため、緩衝器Dは、作動流体が圧側の流路17を通過する際の圧側のリーフバルブ7の抵抗に起因する減衰力を発生する。

【0018】

もどって、ピストン本体10の脚部10bにおいて反ディスク部側(図1, 2中下側)に位置する端部21は、その内周が軸方向に均一に拡径されて他の部分との境界に段差面を形成しており、これにより、上記端部21の内周側に周方向に沿って環状の窪み21aが形成されている。また、ピストン本体10において脚部10bの反対側に配置される支持部20は、図2に示すように、シート面19の外周から外側に図2中下側に傾斜しながら延びるスロープ部20aと、このスロープ部20aの外周から外側に延びるフランジ部20bとを備えており、このフランジ部20bは、ピストン1の中心線Xに対して垂直方向に延び、シート面19の外周に周方向に沿って配置されている。そして、脚部10bの窪み21aとフランジ部20bは、上記ピストン1の中心線X上に中心を有する同心円の円周上に配置されるとともに、脚部10bにおける端部21の内径w1が上記フランジ部20bの内径w2以上に設定され、上記窪み21aの軸方向長さh1がフランジ部20bから突出するシート面19aの軸方向長さh2よりも長くなるように設定されているので、ピストン1を軸方向に重ねたとき、重なり合う一方のピストン1の脚部10bの先端21が他方のピストン1の支持部20のフランジ部20bに当接し、脚部10bがシート面19に接触しない。なお、窪み21aや支持部20の形状や寸法は、ピストン1が軸方向に重ねられたとき、脚部10bがこの脚部10bの反対側に配置されるシート面19を避けて支持部20に当接させることができる限りにおいて、適宜設定することが可能である。例えば、脚部10bの端部21をスロープ部20aに当接させるとしてもよく、この場合、上記窪み21aの軸方向長さh1が支持部20から突出するシート面19の軸方向長さh2よりも短くてもよい。

【0019】

ピストン本体10の外周に取り付けられるピストンリング11は、樹脂で形成されており、モールド成形によりピストン本体1の外周に固定されている。具体的には、図3に示すように、ピストン本体10の図3中下端部外周にピストンリング11の母材である環板状の樹脂シート11aを係合し、加熱シリンダH内に押し込むことにより、樹脂シート11aを加熱して変形させピストン本体10の外周に圧着させた後冷却する。本実施の形態において、ピストン本体10を縦に複数重ねた状態で、加熱シリンダH内に押し込むようしているが、シート面19を避けて脚部10bを支持部20に当接させているので、重なり合うピストン本体10に軸方向に力を加えても、シート面19に力がかからず、シート面19を疵付ける心配がない。

【0020】

次に、本実施の形態におけるピストン1の作用効果について説明する。上記ピストン1は、伸側室側(一方側)に環板状の圧側のリーフバルブ(リーフバルブ)7が積層される環状のピストンであって、伸側室側(一方側)に形成されて上記圧側のリーフバルブ7が着座するシート面19と、圧側室側(他方側)の外周部分に周方向に沿って起立する脚部10bとを備えており、上記シート面19の外周に周方向に沿って支持部20を設けるとともに、上記脚部10bの端部21の内周側に窪み21aを設け、上記ピストン1が軸方向に重ねられたとき上記脚部10bが上記シート面19を避けて上記支持部20に当接する。

【0021】

したがって、ピストン1を縦に積み重ねて保管したり、移送したりしても、重ね合わさる一方のピストン1のシート面19に他方のピストン1の脚部10bが接触することを避け、シート面19を保護することが可能となるので、ピストン1の保管及び移送時の利便

10

20

30

40

50

性を向上させることができる。

【0022】

また、本実施の形態において、上記支持部20は、上記シート面19から外周側に圧側室側（他方側）に傾斜しながら延びるスロープ部20aと、このスロープ部20aの外周から外側に延びるフランジ部20bとを備えており、このフランジ部20bは、上記ピストン1の中心線Xに対して垂直方向に延び上記シート面19の外周に周方向に沿って配置されている。

【0023】

そして、上記窪み21aと上記フランジ部20bは、上記中心線X上に中心を有する同心円の円周上に配置されるとともに、上記脚部10bの端部21の内径w1が上記フランジ部20bの内径w2以上に設定され、上記窪み21aの軸方向長さh1が上記フランジ部20bから突出するシート面19の軸方向長さh2よりも長くなるように設定されている。

10

【0024】

したがって、重ね合わさる一方のピストン1のシート面19に他方のピストン1の脚部10bが接触することを避けるとともに、一方のピストン1の支持部20におけるフランジ部20bに脚部10bを当接させることができ、ピストン1を重ね合わせたときにピストン1が安定する。

【0025】

また、上記実施の形態においては、上記脚部10bの端部21及び上記フランジ部20bが環状に形成されている。

20

【0026】

したがって、ピストン1を重ね合わせたとき、脚部10bと支持部20の接触面積を大きくすることが可能となる。

【0027】

また、上記実施の形態において、ピストン1は、上記シート面19を備えるピストン本体10と、このピストン本体10の外周にモールド成形により取り付けられるピストンリング11とを備えている。

【0028】

上記モールド成形によれば、ピストン本体10を複数重ねて加熱シリンダH内に押し込む場合、従来のようにシート面101に脚部102が当接した状態では、脚部102がシート面101に強く押し付けられるので、シート面101を疵付ける可能性が大きくなる。そこで、シート面19を避けて脚部10bを支持部20に当接させることが特に有効である。さらに、この場合、ピストン1を重ねたときにフランジ部20bに脚部10bを当接させて安定させたり、脚部10bと支持部20の接触面積を大きくしたりすることが好みしい。

30

【0029】

また、本実施の形態において、ピストン1は、緩衝器Dに利用されており、緩衝器Dは、筒状のシリンダ2と、このシリンダ2内に軸方向に移動可能に挿入されるピストンロッド3と、このピストンロッド3に保持されて上記シリンダ2の内周面に摺接するピストン1と、上記シリンダ2内に上記ピストン1で区画されて作動流体が充填される伸側室4及び圧側室5（二つの部屋）と、上記ピストン1に形成されて伸側室4と圧側室5（二つの部屋）を連通する圧側の流路（流路）17と、上記ピストン1の伸側室側（一方側）に積層されて上記圧側の流路17を通過する作動流体に抵抗を与える環板状の圧側のリーフバルブ（リーフバルブ）7とを備えており、この圧側のリーフバルブ7の抵抗に起因する減衰力を発生する。

40

【0030】

したがって、圧側のリーフバルブ7が着座するシート面19に疵がつくと、この疵の部分から作動流体が漏れて、減衰力が変化する虞があるので、ピストン1を重ねたとき、シート面19を避けて脚部10bを支持部20に当接させ、シート面を保護することが上記

50

緩衝器Dにおいては特に有効である。また、緩衝器Dを製造するにあたり、緩衝器Dの部品であるピストン1の保管及び移送時の利便性を向上させることができることが好ましい。

【0031】

以上、本発明の好ましい実施の形態を詳細に説明したが、特許請求の範囲から逸脱することなく改造、変形及び変更を行うことは理解すべきである。

【0032】

例えば、ピストン1の構成や、形状、形成方法は上記の限りではなく、ピストン本体10にモールド成形以外の方法によってピストンリング11を取り付けるとしてもよい。また、脚部10bの端部21若しくは支持部20のフランジ部20bに一または複数の切欠きを設けてもよい。また、ピストン1を図4に示すように変更するとしてもよく、この変更例に係るピストン1Aは、ピストンリング11Aをピストン本体10Aから図4中下側に突出させている。そして、本発明に係る脚部10cがピストン本体10Aとピストンリング11Aとで構成されており、脚部10cの端部21Aがピストン本体10Aから突出するピストンリング11Aで構成されている。このため、上記ピストン1Aでは、ピストンリング11Aとピストン本体10Aの段差部分21bを本発明の窪みとして利用することができる。

10

【符号の説明】

【0033】

D 緩衝器

20

X ピストンの中心線

w1 脚部の端部の内径

h1 窪みの軸方向長さ

h2 上記フランジ部から突出するシート面の軸方向長さ

1, 1A ピストン

2 シリンダ

3 ピストンロッド

4 伸側室(部屋)

5 圧側室(部屋)

7 圧側のリーフバルブ(リーフバルブ)

30

10, 10A ピストン本体

10b, 10c 脚部

11, 11A ピストンリング

17 圧側の流路(流路)

19 シート面

20 支持部

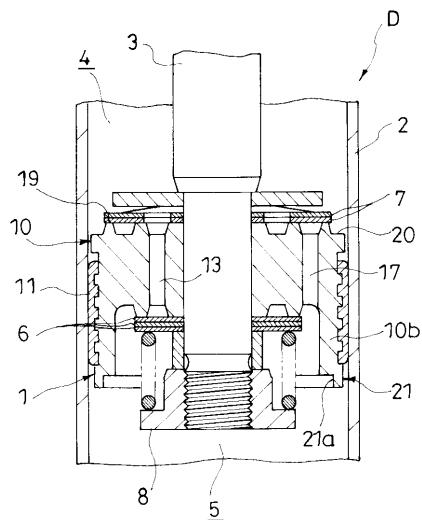
20a スロープ部

20b フランジ部

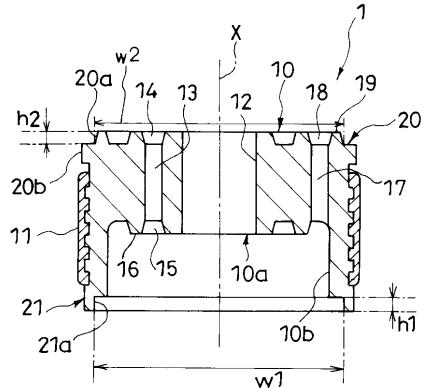
21, 21A 脚部の端部

21a, 21b 窪み

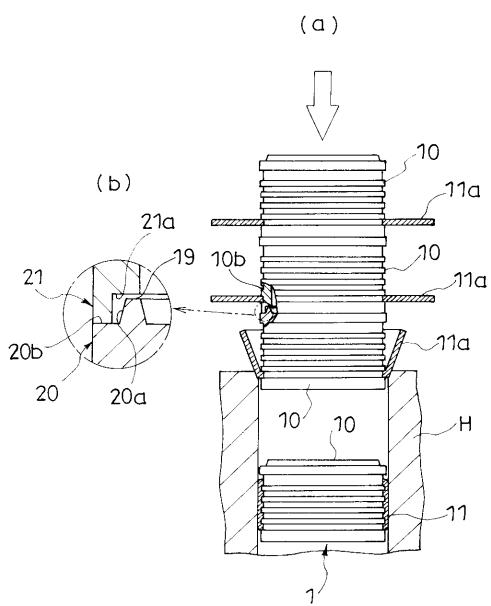
【 図 1 】



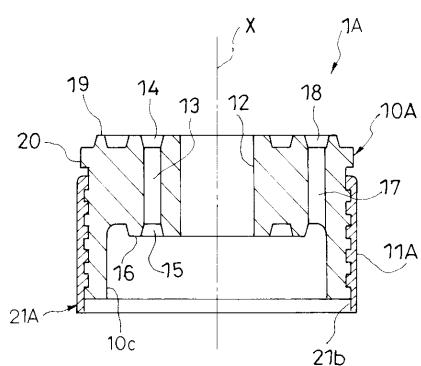
【 図 2 】



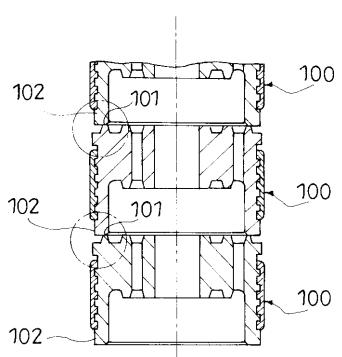
【図3】



【 四 4 】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 16 J 9/28

(56)参考文献 特開2000-257659(JP,A)
実開平02-025743(JP,U)
特開2001-012532(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 60 G 1 / 00 - 99 / 00
F 16 F 9 / 00 - 9 / 58
F 16 J 1 / 00 - 1 / 24
7 / 00 - 10 / 04