(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5456539号
(P5456539)
(45)発行日　平成26年4月2日(2014.4.2)　(24)登録日　平成26年1月17日(2014.1.17)

(51)Int.Cl.　　F I
F16F 9/36 (2006.01)　　F16F 9/36
F16J 15/32 (2006.01)　　F16J 15/32　301F

請求項の数 2　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2010-79302(P2010-79302)
(22)出願日　平成22年3月30日(2010.3.30)
(65)公開番号　特開2011-208782(P2011-208782A)
(43)公開日　平成23年10月20日(2011.10.20)
審査請求日　平成25年1月31日(2013.1.31)

(73)特許権者　000146010
株式会社ショーワ
埼玉県行田市藤原町１丁目１４番地１
(74)代理人　100081385
弁理士　塩川　修治
(72)発明者　村上　陽亮
静岡県袋井市松原２６０１番地　株式会社ショーワ　浅羽工場内

審査官　竹村　秀康

(56)参考文献　特開昭６３－１３０４８９（ＪＰ，Ａ）
実開昭５８－１３９３８７（ＪＰ，Ｕ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】フロントフォーク

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
アウタチューブの内周にインナチューブを摺動自在に挿入してなるフロントフォークにおいて、
前記インナチューブの先端の外周に設けたインナシール部が、アウタチューブの開口端から離隔する該アウタチューブの内周の一定範囲だけに定めた内側摺動域を摺接可能にされ、アウタチューブの内周の開口端と内側摺動域の間を、インナチューブに設けた上記インナシール部が摺接しない非摺動域に定めてなるとともに、
前記アウタチューブの開口端の内周に設けたアウタシール部が、インナチューブの外周を摺接可能にされ、
前記アウタチューブとインナチューブの環状間隙であって、インナチューブに設けた上記インナシール部と、アウタチューブに設けた上記アウタシール部とが挟む環状間隙で生ずる圧力を、インナチューブの内部に逃がす逆止弁を設けてなることを特徴とするフロントフォーク。
【請求項２】
前記アウタチューブの内周に定めた非摺動域の内径を、該アウタチューブの内側摺動域の内径より膨大化してなる請求項１に記載のフロントフォーク。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】

本発明は二輪車等のフロントフォークに関する。
【背景技術】
【０００２】
二輪車等のフロントフォークは、特許文献１に記載の如く、アウタチューブの内周にインナチューブを摺動自在に挿入している。このとき、フロントフォークは、アウタチューブ及びインナチューブの内部に作動油を封入して油圧ダンパを構成し、又は空気を封入して空気ばねを構成している。そして、アウタチューブの開口端の内周に設けたシール部を、インナチューブの外周に摺接し、それらの作動油や空気の密封を図っている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開2006-183692
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
特許文献１に記載の如くの通常のフロントフォークでは、アウタチューブの開口端の内周に設けたシール部が摺接するインナチューブの外周をシール面としている。このため、インナチューブの外周のシール面が車体転倒、異物飛来、ダスト噛み込み等の外的環境により損傷すると、アウタチューブに設けたシール部によるシール性が欠落するという不安要素を完全には拭払できない。
【０００５】
シール性が欠落したフロントフォークでは、アウタチューブ及びインナチューブの内部に封入してある作動油もれ、空気もれを引き起こすおそれがある。空気ばね効果の寄与率が高いフロントフォークでは、空気もれの影響は大きい。特に金属ばねを省略した空気ばねだけを用いるフルエアサスでは、ばね効果が全くなくなって致命的であり、衝撃吸収、車体の保持が不可能になる。
【０００６】
本発明の課題は、フロントフォークにおいて、異物飛来等の外的環境に対し、アウタチューブとインナチューブのシール性を向上することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
請求項１に係る発明は、アウタチューブの内周にインナチューブを摺動自在に挿入してなるフロントフォークにおいて、前記インナチューブの先端の外周に設けたインナシール部が、アウタチューブの開口端から離隔する該アウタチューブの内周の一定範囲だけに定めた内側摺動域を摺接可能にされ、アウタチューブの内周の開口端と内側摺動域の間を、インナチューブに設けた上記インナシール部が摺接しない非摺動域に定めてなるとともに、前記アウタチューブの開口端の内周に設けたアウタシール部が、インナチューブの外周を摺接可能にされ、前記アウタチューブとインナチューブの環状間隙であって、インナチューブに設けた上記インナシール部と、アウタチューブに設けた上記アウタシール部とが挟む環状間隙で生ずる圧力を、インナチューブの内部に逃がす逆止弁を設けてなるようにしたものである。
【０００８】
請求項２に係る発明は、請求項１に係る発明において更に、前記アウタチューブの内周に定めた非摺動域の内径を、該アウタチューブの内側摺動域の内径より膨大化してなるようにしたものである。
【発明の効果】
【００１１】
（請求項１）
(a)インナチューブに設けたインナシール部が摺接するアウタチューブの内周をシール面とする。アウタチューブの内周の上記シール面は、車体転倒、異物飛来により損傷する

ことがないし、アウタチューブの開口端から内方へ離隔していて侵入ダストによる損傷の機会も少なく、アウタチューブとインナチューブのシール性の欠落を防止できる。

従って、アウタチューブ及びインナチューブの内部に封入してある作動油もれ、空気もれを引き起こすおそれがない。空気ばね効果の寄与率が高いフロントフォークであって、特に金属ばねを省略した、空気ばねだけを用いるフルエアサスで、ばね効果（衝撃吸収、車体の保持）を安定確保できる。

(b)前記アウタチューブの開口端の内周に設けたアウタシール部が、インナチューブの外周を摺接可能にされてなるものにした。アウタチューブに設けたアウタシール部が、アウタチューブの開口端から内方へのダストの侵入を確実に防止し、アウタチューブとインナチューブのシール性を一層向上する。

(c)前記アウタチューブとインナチューブの環状間隙であって、インナチューブに設けた上記インナシール部と、アウタチューブに設けた上記アウタシール部とが挟む環状間隙で生ずる圧力を、インナチューブの内部に逃がす逆止弁を設けた。アウタチューブとインナチューブが伸縮ストロークするとき、インナシール部とアウタシール部により挟まれる環状間隙の圧力が高くなりすぎれば、この圧力を逆止弁によってインナチューブの内部に逃がす。アウタチューブとインナチューブの伸縮ストロークの抵抗を引き起こすことがない。

【００１２】

（請求項２）

(d)前記アウタチューブの内周の開口端と内側摺動域との間に定めた非摺動域の内径を、該アウタチューブの内側摺動域の内径より膨大化した。アウタチューブとインナチューブが伸縮ストロークするとき、アウタチューブとインナチューブの環状間隙であって、インナチューブに設けたインナシール部と、アウタチューブに設けたアウタシール部とが挟む環状間隙の容積変動を小さくし、ひいてはその環状間隙の圧縮比が過大になることを回避する。従って、インナシール部とアウタシール部により挟まれる環状間隙の形成が、アウタチューブとインナチューブの伸縮ストロークの抵抗を引き起こすものにならない。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】図１は実施例１のフロントフォークを模式的に示す断面図である。

【図２】図２は実施例２のフロントフォークを模式的に示す断面図である。

【図３】図３は参考例１のフロントフォークを模式的に示す断面図である。

【図４】図４は参考例２のフロントフォークを模式的に示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

（実施例１）（図１）

自動二輪車等のフロントフォーク１０は、図１に示す如く、倒立型をなし、車体側のアウタチューブ１１の内周に、車軸側のインナチューブ１２を摺動自在に挿入して倒立にし、単筒型ダンパ２０を正立にして内装している。

【００１８】

アウタチューブ１１の開口端ａ（下端）の内周と、インナチューブ１２の先端ｂ（上端）の外周のそれぞれには、アウタチューブ１１とインナチューブ１２の摺動をガイドするブッシュ（不図示）等からなるガイド部１１Ａ、１２Ａを設けている。アウタチューブ１１は不図示のアッパ及びロアのブラケットを介して車体側に支持される。インナチューブ１２は車軸ブラケット１３を介して車軸に結合される。

【００１９】

インナチューブ１２の底部を構成する車軸ブラケット１３には、ダンパ２０のダンパシリンダ２１の下端部が固定されて立設している。アウタチューブ１１の上端部にはキャップ１４が設けられ、キャップ１４の中心部にピストンロッド２２を螺着している。ピストンロッド２２をダンパシリンダ２１の上端開口部に設けたロッドガイド２３の内周に摺接案内し、このピストンロッド２２の先端部をダンパシリンダ２１の内部に挿入している。

【００２０】
アウタチューブ１１とインナチューブ１２の内部で、ダンパシリンダ２１の外周部には油溜室３１と空気室３２が設けられる。空気室３２の空気ばねが、路面からの衝撃力を吸収する。本実施例のフロントフォーク１０は、金属ばねを省略した、空気ばねだけを用いるフルエアサスである。
【００２１】
ダンパ２０は、ピストンバルブ装置（伸側減衰力発生装置）４０とボトムバルブ装置（圧側減衰力発生装置）５０を有する。ダンパ２０は、ピストンバルブ装置４０とボトムバルブ装置５０が発生する減衰力により、空気ばねによる衝撃力の吸収に伴なうアウタチューブ１１とインナチューブ１２の伸縮振動を制振する。
【００２２】
ピストンバルブ装置４０は、ピストンロッド２２の先端部に固定したピストン４１により、ダンパシリンダ２１の内部をピストン側油室４２Ａとロッド側油室４２Ｂに区画し、ピストン側油室４２Ａとロッド側油室４２Ｂを連絡可能にする伸側流路４３と圧側流路４４のそれぞれに、伸側ディスクバルブ４３Ａと圧側チェックバルブ４４Ａを設ける。
【００２３】
ボトムバルブ装置５０は、車軸ブラケット１３から立上がるボトムボルト１５に取付けたボトムピース５１をダンパシリンダ２１内に設け、このボトムピース５１によりピストン側油室４２Ａの下方にボトムバルブ室５２を区画形成する。ボトムバルブ室５２はダンパシリンダ２１に設けた油孔５２Ａにより油溜室３１に連通している。ボトムピース５１は、ピストン側油室４２Ａとボトムバルブ室５２を連絡可能にする圧側流路５３と伸側流路５４のそれぞれに、圧側ディスクバルブ５３Ａと伸側チェックバルブ５４Ａを設ける。
【００２４】
従って、フロントフォーク１０は以下の如くに減衰作用を行なう。
（圧縮時）
フロンフォーク１０の圧縮時には、ボトムバルブ装置５０において、圧側流路５３の圧側ディスクバルブ５３Ａを押し開いて流れる油により圧側減衰力を生じ、ピストンバルブ装置４０では殆ど減衰力を生じない。
【００２５】
（伸長時）
フロントフォーク１０の伸長時には、ピストンバルブ装置４０において、伸側流路４３の伸側ディスクバルブ４３Ａを押し開いて流れる油により伸側減衰力を生じ、ボトムバルブ装置５０では殆ど減衰力を生じない。
【００２６】
しかるに、フロントフォーク１０にあっては、インナチューブ１２の先端ｂの外周に設けたインナシール部６０が、アウタチューブ１１の開口端ａから距離Ｌだけ離隔する該アウタチューブ１１の内周の一定範囲Ｋ内だけに定めた内側摺動域６１を摺接可能にされる。このとき、アウタチューブ１１の内周の開口端ａと内側摺動域６１の間（Ｌ）を、インナチューブ１２に設けた上記インナシール部６０が摺接しない非摺動域６２に定める。
【００２７】
また、フロントフォーク１０にあっては、アウタチューブ１１の開口端ａの内周に設けたアウタシール部７０が、インナチューブ１２の外周を摺接可能にしている。
【００２８】
フロントフォーク１０において、インナシール部６０が、アウタチューブ１１とインナチューブ１２の内部に油溜室３１の作動油と、空気室３２の空気を密封する主シール部として機能し、アウタシール部７０が、アウタチューブ１１の開口端ａから内方へのダストの侵入を防止する補助シール部として機能する。
【００２９】
但し、アウタシール部７０を油溜室３１の作動油と空気室３２の空気を密封する主シール部とし、インナシール部６０に油溜室３１の作動油と空気室３２の空気のある程度のも

れを許容し、アウタシール部７０がもれたときに、インナシール部６０を空気室３２の急激な減圧を防ぐ補助シール部として用いるものとしても良い。

【００３０】

また、フロントフォーク１０にあっては、アウタチューブ１１の内周の開口端ａと内側摺動域６１との間に定めた非摺動域６２の内径の少なくとも一部を、アウタチューブ１１の内側摺動域６１の内径より膨大化した膨大部６２Ａとする。本実施例では、アウタチューブ１１とインナチューブ１２の各肉厚をそれぞれ軸方向の全長に渡って一定にし、アウタチューブ１１の非摺動域６２の内外径を内側摺動域６１の内外径より膨大化した膨大部６２Ａとし、インナチューブ１２の内外径を軸方向の全長に渡って一定にした。

【００３１】

また、フロントフォーク１０にあっては、アウタチューブ１１とインナチューブ１２の環状間隙Ｇであって、インナチューブ１２に設けたインナシール部６０と、アウタチューブ１１に設けたアウタシール部７０とが挟む環状間隙Ｇで生ずる一定以上の圧力を、インナチューブ１２の内部に逃がす逆止弁８０を設けた。逆止弁８０は、インナチューブ１２の先端に設けた、アウタチューブ１１とインナチューブ１２の上記環状間隙Ｇと、油溜室３１及び空気室３２とをつなぐ管路に介装した。

【００３２】

インナチューブ１２に設けたガイド部１２Ａとインナシール部６０の潤滑は、油溜室３１の作動油によりなされる。アウタチューブ１１に設けたガイド部１１Ａとアウタシール部７０の潤滑は、インナチューブ１２の外周に付着される作動油（油溜室３１の作動油と同一品種でも異品種でも可）又はグリースによりなされる。

【００３３】

従って、本実施例によれば以下の作用効果を奏する。

(a)インナチューブ１２に設けたインナシール部６０が摺接するアウタチューブ１１の内周であって、しかもアウタチューブ１１の開口端ａから内方へ離隔する内周をシール面とする。アウタチューブ１１の内周の上記シール面は、車体転倒、異物飛来により損傷することがないし、アウタチューブ１１の開口端ａから内方へ離隔していて侵入ダストによる損傷の機会も少なく、アウタチューブ１１とインナチューブ１２のシール性の欠落を防止できる。

【００３４】

従って、アウタチューブ１１及びインナチューブ１２の内部に封入してある作動油もれ、空気もれを引き起こすおそれがない。空気ばね効果の寄与率が高いフロントフォークであって、特に金属ばねを省略した、空気ばねだけを用いるフルエアサスで、ばね効果（衝撃吸収、車体の保持）を安定確保できる。

【００３５】

(b)前記アウタチューブ１１の開口端ａの内周に設けたアウタシール部７０が、インナチューブ１２の外周を摺接可能にされてなるものにした。アウタチューブ１１に設けたアウタシール部７０が、アウタチューブ１１の開口端ａから内方へのダストの侵入を確実に防止し、アウタチューブ１１とインナチューブ１２のシール性を一層向上する。

【００３６】

(c)前記アウタチューブ１１の内周の開口端ａと内側摺動域６１との間に定めた非摺動域６２の内径を、該アウタチューブ１１の内側摺動域６１の内径より膨大化した。アウタチューブ１１とインナチューブ１２が伸縮ストロークするとき、アウタチューブ１１とインナチューブ１２の環状間隙Ｇであって、インナチューブ１２に設けたインナシール部６０と、アウタチューブ１１に設けたアウタシール部７０とが挟む環状間隙Ｇの容積変動を小さくし、ひいてはその環状間隙Ｇの圧縮比が過大になることを回避する。従って、インナシール部６０とアウタシール部７０により挟まれる環状間隙Ｇの形成が、アウタチューブ１１とインナチューブ１２の伸縮ストロークの抵抗を引き起こすものにならない。

【００３７】

(d)前記アウタチューブ１１とインナチューブ１２の環状間隙Ｇであって、インナチュ

ーブ１２に設けた上記インナシール部６０と、アウタチューブ１１に設けた上記アウタシール部７０とが挟む環状間隙Ｇで生ずる圧力を、インナチューブ１２の内部に逃がす逆止弁８０を設けた。アウタチューブ１１とインナチューブ１２が伸縮ストロークするとき、インナシール部６０とアウタシール部７０により挟まれる環状間隙Ｇの圧力が高くなりすぎれば、この圧力を逆止弁８０によってインナチューブ１２の内部に逃がす。アウタチューブ１１とインナチューブ１２の伸縮ストロークの抵抗を引き起こすことがない。

【００３８】

（実施例２）（図２）

実施例２のフロントフォーク１００が、実施例１のフロントフォーク１０と異なる点は、アウタチューブ１１とインナチューブ１２の間に、金属ばねからなる懸架スプリング１０１を介装したことにある。懸架スプリング１０１は、アウタチューブ１１のキャップ１４と、インナチューブ１２の車軸ブラケット１３に立設したダンパシリンダ２１のロッドガイド２３との間で、ピストンロッド２２の周囲に配置される。

【００３９】

フロントフォーク１００は、空気室３２の空気ばねに懸架スプリング１０１を併用することにより、衝撃吸収と車体の保持を行なうものになる。

【００４０】

（参考例１）（図３）

参考例１のフロントフォーク２００が、実施例１のフロントフォーク１０と異なる点は、逆止弁８０を撤去したことにある。

【００４１】

（参考例２）（図４）

参考例２のフロントフォーク３００が、実施例１のフロントフォーク１０と異なる点は、アウタシール部７０を撤去したことにある。

【００４２】

以上、本発明の実施例を図面により詳述したが、本発明の具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。例えば、本発明の実施において、フロントフォークは、正立型をなし、車軸側のアウタチューブの内周に車体側のインナチューブを摺動自在に挿入して正立にし、単筒型ダンパを倒立にして内装しても良い。

【産業上の利用可能性】

【００４３】

本発明は、アウタチューブの内周にインナチューブを摺動自在に挿入してなるフロントフォークにおいて、インナチューブの先端の外周に設けたインナシール部が、アウタチューブの開口端から離隔する該アウタチューブの内周の一定範囲だけに定めた内側摺動域を摺接可能にされ、アウタチューブの内周の開口端と内側摺動域の間を、インナチューブに設けた上記インナシール部が摺接しない非摺動域に定めてなるようにした。これにより、フロントフォークにおいて、異物飛来等の外的環境に対し、アウタチューブとインナチューブのシール性を向上することができる。

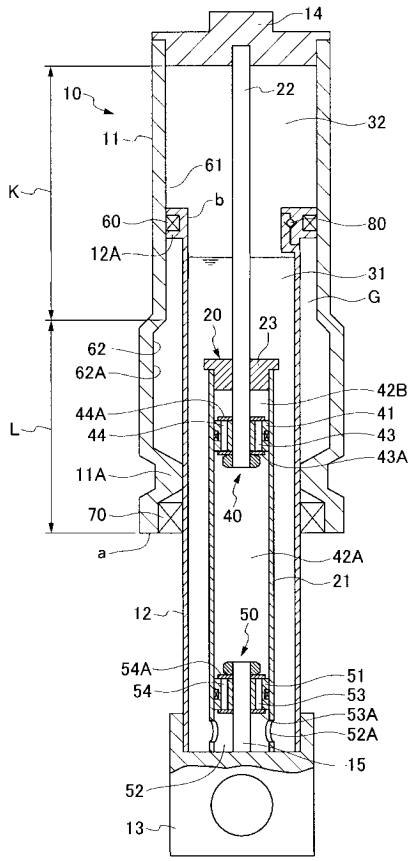
【符号の説明】

【００４４】

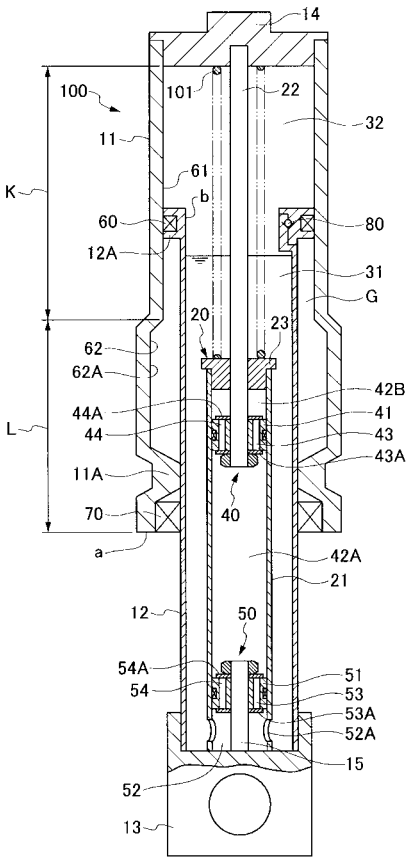
１０、１００、２００、３００　フロントフォーク
１１　アウタチューブ
１２　インナチューブ
６０　インナシール部
６１　内側摺動域
６２　非摺動域
６２Ａ　膨大部
７０　アウタシール部
８０　逆止弁

G　環状間隙

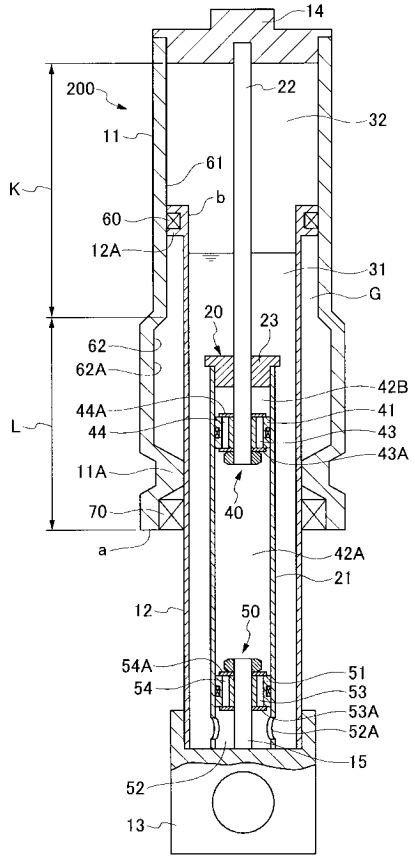
【図１】


14
10
22
32
11
61
K
b
60
80
12A
31
G
20
23
62
62A
42B
44A
41
L
44
43
43A
11A
70
40
a
42A
21
12
50
54A
51
54
53
53A
52A
15
52
13

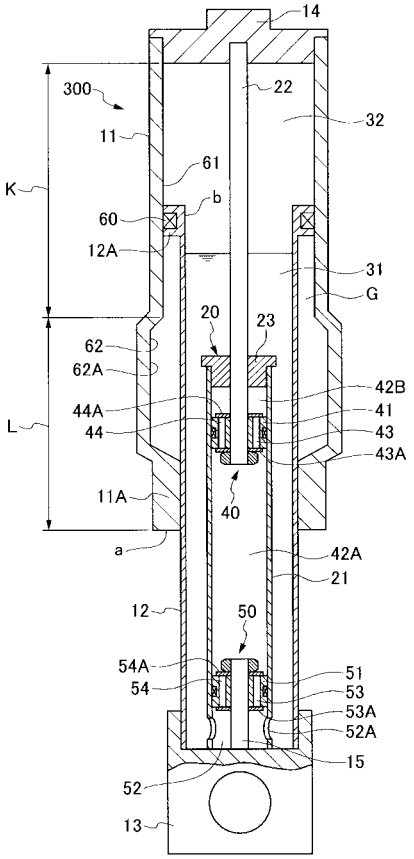
【図２】


14
100
101
22
32
11
61
K
b
60
80
12A
31
G
20
23
62
62A
42B
44A
41
L
44
43
43A
11A
70
40
a
42A
21
12
50
54A
51
54
53
53A
52A
15
52
13

【図３】


14
200
22
32
11
61
K
b
60
12A
31
G
20
23
62
62A
42B
44A
41
L
44
43
43A
11A
70
40
a
42A
21
12
50
54A
51
54
53
53A
52A
15
52
13

【図４】


14
300
22
32
11
61
K
b
60
12A
31
G
20
23
62
62A
42B
44A
41
L
44
43
43A
11A
40
a
42A
21
12
50
54A
51
54
53
53A
52A
15
52
13

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｆ１６Ｆ　９／００ － ９／５８
Ｆ１６Ｊ １５／３２