

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4358932号  
(P4358932)

(45) 発行日 平成21年11月4日(2009.11.4)

(24) 登録日 平成21年8月14日(2009.8.14)

(51) Int.Cl. F 1  
B 6 0 T 8/1761 (2006.01) B 6 0 T 8/1761

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平11-173729	(73) 特許権者	591245473
(22) 出願日	平成11年6月21日(1999.6.21)		ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミ
(65) 公開番号	特開2000-25600(P2000-25600A)		ト・ベシュレンクテル・ハフツング
(43) 公開日	平成12年1月25日(2000.1.25)		ROBERT BOSCH GMBH
審査請求日	平成18年6月20日(2006.6.20)		ドイツ連邦共和国デー70442 シュ
(31) 優先権主張番号	19827584.6		トゥットガルト, ヴェルナー・シュトラ
(32) 優先日	平成10年6月20日(1998.6.20)		セ 1
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(74) 代理人	100089705
			弁理士 社本 一夫
		(74) 代理人	100071124
			弁理士 今井 庄亮
		(74) 代理人	100076691
			弁理士 増井 忠式
		(74) 代理人	100075236
			弁理士 栗田 忠彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油圧式ブレーキ装置の制御方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2つの車軸に車輪ブレーキを有する車輪が装着され、車輪ブレーキが油圧配管を介してペダル操作主ブレーキシリンダと結合され、油圧配管内に弁装置が設けられている、前記2つの車軸を有する車両のアンチロック制御装置を備えた油圧式ブレーキ装置の制御方法であって、この場合、

1つの車軸の少なくとも1つの車輪においてアンチロック制御装置が作動したとき、車両の最大減速度を達成するために他方の車軸の車輪の車輪ブレーキにおいて能動的ブレーキ圧力上昇が行われ、

能動的ブレーキ圧力上昇に対する制御基準として主ブレーキシリンダと弁装置との間の供給圧力が使用される、

前記油圧式ブレーキ装置の制御方法において、

供給圧力が所定の最小圧力よりも大きく且つ最大減速度過程に対する終了基準が満たされたとき、最大減速度過程の終了が減速度勾配を設けて行われ、

最大減速度過程に対する終了基準として、

a) 車両速度が所定の最小速度より小さいこと、

b) フィルタリングされた供給圧力がフィルタリングされた供給圧力に対する所定の最小値より小さいこと、

c) フィルタリングされていない供給圧力が低下傾向を有する複数サイクル内でフィルタリングされていない供給圧力に対する所定の最小値より小さいこと、

10

20

d) アンチロック制御装置の作動が、制御された車軸の少なくとも1つの車輪において終了されていること、

e) 供給圧力が安全定数を見込んだ保持最大車輪ブレーキ圧力より大きいこと、

f) 予圧ポンプ(13)が運転しかつ供給圧力勾配が0より小さいこと、  
の少なくとも1つが使用され、

これらの終了基準の内の少なくとも1つが満たされているとき、最大減速度過程から終了過程への移行が行われ、終了過程において、最大減速度が所定の時間内に所定の減速度値に線形に低減される、

ことを特徴とする油圧式ブレーキ装置の制御方法。

【請求項2】

供給圧力が、最大減速度過程がそれに基づいて開始される開始基準として使用されることと、または

供給圧力が、最大減速度過程がそれに基づいて終了される終了基準として使用されることと、または

供給圧力が、最大減速度過程から供給圧力に比例する小さい減速度過程への切換がそれに基づいて行われる切換基準として使用されることと、

を特徴とする請求項1の方法。

【請求項3】

最大減速度過程に対する開始基準として、

a) アンチロック制御が妨害されることなく作動していること、

b) 供給圧力を測定するための圧力センサがテストされて異常がなかったこと、

c) 車両が後進していないこと、

d) 車両速度が所定の最小速度を超えていること、

e) 供給圧力が所定の最小供給圧力を超えていること、

f) アンチロック制御装置が車両の全車輪に対して作動していなかったこと、

g) 車両の縦方向減速度が所定の最小減速度より大きいこと、

h) ABS制御が左前車輪および/または右前車輪で行われていること、

の少なくとも1つが使用されることを特徴とする請求項1の方法。

【請求項4】

フィルタリングされていない供給圧力が所定の最小圧力より小さいとき、またはブレーキペダルを放したことを示すスイッチ信号が発生されたときに最大減速度過程の終了が減速度勾配なしに行われることを特徴とする請求項1の方法。

【請求項5】

供給圧力が低下するときに切換基準が満たされていることを特徴とする請求項2の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、2つの車軸に車輪ブレーキを有する車輪が装着され、車輪ブレーキが油圧配管を介してペダル操作主ブレーキシリンダと結合され、油圧配管内に弁装置が設けられている、前記2つの車軸を有する車両のアンチロック制御装置を備えた油圧式ブレーキ装置の制御方法であって、この場合、1つの車軸の少なくとも1つの車輪においてアンチロック制御装置が投入されたとき、車両の全減速度を達成するために他方の車軸の車輪の車輪ブレーキにおいて能動的ブレーキ圧力上昇が行われ、能動的ブレーキ圧力上昇に対する制御基準として主ブレーキシリンダと弁装置との間の供給圧力が使用される、前記油圧式ブレーキ装置の制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

これに類似の方法がドイツ特許公開第19541601号から既知である。そこに記載の方法は、1つの前車輪にロック傾向が発生した場合に、後車輪におけるブレーキ力をドラ

10

20

30

40

50

イバにより与えられる希望をさらに超えて上昇するように設計されている。後車軸における圧力上昇のための他の基準として、センサにより決定された装置圧力が評価される。後車軸におけるブレーキ力の上昇は、とくにドライバが伝達可能なブレーキ力を最適に利用することを明らかに希望する状況が検出されたときに常に行われるべきである。このような状況は、少なくとも1つの前車輪においてアンチロック制御によりブレーキ力低下が行われたときに検出される。ドライバがブレーキペダルを放すと直ちに、車輪ブレーキ内のブレーキ圧力はドライバの設定に従って低下される。

【0003】

ドイツ特許公開第19615805号からとくにある制御過程において最大力伝達結合が設定される車両ブレーキ装置の制御方法が既知である。種々の投入条件が満たされているとき、待機過程から制御過程に移行される。このために、たとえばドライバにより設定された供給圧力が評価される。このとき実行されているABS係合の考慮は行われず、遮断基準が満たされていると直ちに、制御過程から待機過程に戻される。このときもまたたとえば供給圧力が評価される。

10

【0004】

ドイツ特許第4338065号から、アンチロック制御装置を備えた自動車に対する自動ブレーキ過程の実行方法が既知である。車両の1つの車輪がロック限界に到達したとき、自動ブレーキ過程が実行される。自動ブレーキ過程において、ブレーキペダルの位置から与えられるブレーキ圧力より大きいブレーキ圧力が発生される。ブレーキ圧力は、車両の各車輪においてその車輪の少なくとも1つの車輪がロック限界に到達したことがアンチロック制御装置により特定されるまで上昇される。

20

【0005】

ドイツ特許第4325940号からブレーキペダルの操作速度に対するしきい値の決定方法が既知である。このしきい値が超えられた場合、自動ブレーキ過程が投入され、自動ブレーキ過程においてはブレーキペダル位置から与えられるブレーキ圧力より大きいブレーキ圧力が形成される。自動ブレーキ過程は遮断基準が満たされるまで継続される。

【0006】

ABS制御される車輪による自動ブレーキ過程の投入は、他の車輪におけるブレーキ圧力がABSの制御範囲内に入るまで上昇されるときに車両の不安定性を導くことがある。これはとくに異なる走行路面舗装を有する走行路面上で発生する。さらに、走行路面の不均等性が誤った投入を導くことがある。支援機能が投入されたとき、ドライバはABS機能によりイライラさせられることがある。自動ブレーキ過程はブレーキペダルを放したときにはじめて遮断される。これはブレーキペダルを前方に保持するきわめて大きな力ヒステリシスが発生することを意味する。

30

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

油圧式ブレーキ装置内の能動的圧力上昇の既存の制御方法および装置を改善することが本発明の課題である。とくに、全減速度を遮断するときにドライバがブレーキペダルの好ましくない動きによる不快な影響を受けないようにすべきである。

【0008】

40

【課題を解決するための手段】

この課題は、2つの車軸に車輪ブレーキを有する車輪が装着され、車輪ブレーキが油圧配管を介してペダル操作主ブレーキシリンダと結合され、油圧配管内に弁装置が設けられている、前記2つの車軸を有する車両のアンチロック制御装置を備えた油圧式ブレーキ装置の制御方法であって、この場合、1つの車軸の少なくとも1つの車輪においてアンチロック制御装置が投入されたとき、車両の全減速度を達成するために他方の車軸の車輪の車輪ブレーキにおいて能動的ブレーキ圧力上昇が行われ、能動的ブレーキ圧力上昇に対する制御基準として主ブレーキシリンダと弁装置との間の供給圧力が使用される、前記油圧式ブレーキ装置の制御方法において、全減速度に対する遮断基準が満たされたとき、全減速度の遮断が減速度勾配を設けて有利に行われることにより解決される。これにより急激な遮

50

断が回避されるが、一方、急激な遮断がある場合、まだブレーキ回路内で圧力上昇が存在するときに急激な圧力均衡によりブレーキペダルがドライバの足に不快な反力を与えることがある。さらに、この減速機能は、ブレーキ圧力が徐々に低下されるという利点を提供する。

【 0 0 0 9 】

全減速度が所定の時間内で所定の最終値に線形に低減されることが有利である。能動的ブレーキ圧力上昇のために、制御基準として主ブレーキシリンダと弁装置との間の供給圧力が使用される。これは、1つのセンサのみを用いて制御基準として適切なかつ妥当な測定値が測定されるという利点を有している。

【 0 0 1 0 】

供給圧力は、全減速度がそれに基づいて投入される投入基準として使用されるのみでなく、全減速度がそれに基づいて遮断される遮断基準として、ならびに、全減速度からより小さい減速度への切換がそれに基づいて行われる切換基準としてもまた使用される。最後の場合に、小さい減速度が供給圧力に比例しているときにとくに有利である。

【 0 0 1 1 】

投入条件が満たされたとき、車両の全減速度が投入される。車両の全減速度は能動的ブレーキ圧力上昇により行われる。能動的ブレーキ圧力上昇として車輪ブレーキシリンダ内の圧力上昇が形成されるが、これはドライバのブレーキ力に基づくものではない。能動的ブレーキ圧力上昇は、とくにドライバのブレーキ力が1つの車軸の車輪のABS制御に到達した状況において必要となる。1つの車軸がABS制御されると直ちに、ABS制御の開始と同時にブレーキ力はもはやドライバによっては上昇されないことがしばしばである。しかしながら、車両の全減速度は4つのすべての車輪がABS制御されることによるみ達成することができる。

【 0 0 1 2 】

本発明の特定実施態様は、全減速度に対する投入条件として、次の条件の少なくとも1つが使用されることを特徴とする。

a) アンチロック制御が妨害されることなく作動している。安全のために、アンチロック制御装置の弁装置および戻しポンプの運転がモニタリングされる。

【 0 0 1 3 】

b) 供給圧力を測定するための圧力センサがテストされて異常がなかった。圧力センサの検査は、故障センサに基づく望ましくない全ブレーキ作動を回避する働きをする。

【 0 0 1 4 】

c) 車両が後進していない。通常ギヤ位置が後進のときの速度は能動的圧力上昇が必要となるほど高くない。

d) 車両速度が所定の最小速度を超えている。

【 0 0 1 5 】

e) 供給圧力が所定の最小供給圧力を超えている。この投入条件の検査は、1つの車軸の少なくとも1つの車輪においてアンチロック制御装置が投入されているにもかかわらずドライバがブレーキペダルをきわめて軽く踏んだだけでは車両の全減速度が実行されないという利点を提供する。

【 0 0 1 6 】

f) アンチロック制御装置が車両の全車輪に投入されていなかった。この投入条件の検査は、アンチロック制御装置が既にすべての車輪を制御しているときには能動的圧力上昇が実行されないという利点を提供する。

【 0 0 1 7 】

g) 車両の縦方向減速度が所定の最小減速度より大きい。所定の最小減速度は、後車軸における能動的圧力上昇に対して、前車軸における能動的圧力上昇に対してとは異なる値を有してもよい。この投入条件の検査は、走行路面の不均等またはギヤ位置のリセットによる誤った投入が回避されるという利点を提供する。同様に、急にヒドロプレーニングが発生したときには車両の全減速度は導かれない。

10

20

30

40

50

## 【0018】

本発明の他の特定条件は、全減速度に対する遮断条件として、次の条件の少なくとも1つが使用されることを特徴とする。

a) 車両速度が所定の最小速度より小さい。これは、車両の全減速度は小さい速度においては必要がないという理由からである。

## 【0019】

b) フィルタリングされた供給圧力がフィルタリングされた供給圧力に対する所定の最小値より小さい。供給圧力をフィルタリングすることにより圧力ピークが除去され、すなわち供給圧力過程の関数は平滑にされる。この遮断条件の検査は、ドライバがブレーキ力を徐々に低下するとき車両の全減速度の実行が終了されるという利点を提供する。

10

## 【0020】

c) フィルタリングされていない供給圧力が低下傾向を有する複数サイクル内でフィルタリングされていない供給圧力に対する所定の最小値より小さい。この遮断条件の検査は、ドライバのブレーキ力が急速に低下されるとき車両の全減速度が終了されるという利点を提供する。安全性の理由から、複数回たとえば3回のモニタリングサイクルにおいて遮断条件が満たされたときにはじめて車両の全減速度が終了される。

## 【0021】

d) アンチロック制御装置の作動が、投入された車軸の少なくとも1つの車輪において終了されている。この遮断条件の検査は、能動的圧力上昇の誤った遮断が回避されることを保証する。

20

## 【0022】

e) 供給圧力が安全定数を見込んだ保持最大車輪ブレーキ圧力より大きい。この遮断条件の検査は、ドライバのブレーキ力がすべての車輪にABS制御を作動させるのに十分な強さでドライバがブレーキを踏んだときに能動的圧力上昇が終了されるという利点を提供する。安全定数はたとえば3パールの値を有してもよい。

## 【0023】

f) 予圧ポンプが運転しかつ供給圧力勾配が0より小さい。

本発明の他の特定実施態様は、フィルタリングされていない供給圧力が所定の最小圧力より小さいとき、またはブレーキペダルを放したことを示すスイッチ信号が発生されたときに全減速度の遮断が減速度勾配なしに行われることを特徴とする。フィルタリングされていない供給圧力が所定の最小圧力より小さいとき、またはブレーキペダルを放したことを示す(たとえばブレーキランプスイッチからの)スイッチ信号が発生されたとき、これはドライバがブレーキペダルから足を放したことを意味している。この場合、車両の全減速度が減速度関数なしに迅速に終了されることが望ましい。

30

## 【0024】

本発明の他の特定実施態様は、供給圧力が低下するとき全減速度から小さい減速度への切り換えが行われることを特徴とする。これにより、ドライバのブレーキ力が低下したときに車両の全減速度が終了されることが確実に行われる。

## 【0025】

本発明の他の特定実施態様は、より小さい減速度が供給圧力に比例していることを特徴とする。切換条件が満たされているとき、ドライバのブレーキ力に比例する目標減速度が与えられる。まず目標減速度は実際減速度に等しい。目標減速度が所定の時間内に連続的に0に低減する低減関数が目標減速度形成に重ねられてもよい。これにより、受動的(通常の)ブレーキ作動へ移行させることができる。

40

## 【0026】

上記の課題は、上記の方法を実行するための装置において、主ブレーキシリンダと弁装置との間に供給圧力センサが設けられていることにより解決される。供給圧力センサはドライバのブレーキ力を決定するために使用される。

## 【0027】

本発明のその他の利点、特徴および詳細は図面に示した一実施態様に関する以下の詳細な

50

説明から明らかである。この場合、特許請求の範囲および図面に記載の特徴はそれぞれ個々にまたは任意の組合せで本発明の本質となり得るものである。

【 0 0 2 8 】

【発明の実施の形態】

図 1 に示されている油圧式ブレーキ装置はたとえばドイツ特許公開第 1 9 5 4 1 6 0 1 号に記載のような油圧装置 1 を含む。これにより各ブレーキ回路においてしたがって各車軸において能動的ブレーキ圧力上昇が可能である。供給圧力ないしブレーキ力を決定するために圧力センサ 2 が使用される。アンチロック制御装置の車輪回転速度センサ 3, 4, 5, 6 を介して車両の速度および減速度が決定される。能動的圧力上昇は戻しポンプ 7, 8 場合により予圧ポンプ 1 3 により行われ、予圧ポンプ 1 3 はドライバによる供給圧力が形成されない場合に車輪選択ブレーキ制御係合に対して必要である。このために、このブレーキ回路内に供給弁 9, 1 0 および切換弁 1 1, 1 2 が設けられている。

10

【 0 0 2 9 】

図 2 に本発明による制御方法の種々の過程が示されている。すべての投入条件が満たされているとき、制御はいわゆる待機過程から全減速度過程 V V に移行する。投入条件は次のとおりである。

【 0 0 3 0 】

- 1 . A B S が妨害されることなく作動している、
- 2 . 圧力センサテストが行われている、
- 3 . 後進がない、
- 4 . 速度が最小速度より大きい、
- 5 . 供給圧力が最小供給圧力より大きい、
- 6 . A B S 制御が全車輪において行われていない、
- 7 . 減速度が最小減速度より大きい、
- 8 . A B S 制御が左前車輪および / または右前車輪で行われている。

20

【 0 0 3 1 】

2 0 ミリ秒ごとに、各投入条件が満たされているか否かが検査される。これが満たされている場合、全減速度過程 V V が投入される。全減速度過程 V V は前記のように、この場合、後車輪における車輪ブレーキシリンダ内の能動的圧力上昇により行われる。

【 0 0 3 2 】

全減速度 V V は、図 2 の矢印 A U S ( 遮断 ) により示されるように、供給圧力が急激に所定の最小圧力以下に低下したときに直接遮断される。これは、ドライバがブレーキペダルから足を急に放したことを意味する。しかしながら、これはいわゆるストップランプスイッチのスイッチ信号により検出されてもよい。

30

【 0 0 3 3 】

供給圧力が所定の最小圧力より大きいとき、次の遮断条件の 1 つが満たされているときに制御は遮断過程 A に移行する。

- 1 . 車両速度が最小速度より小さい、
- 2 . フィルタリングされた供給圧力が最小圧力より小さい、
- 3 . フィルタリングされていない供給圧力が低下傾向を有する 3 サイクル内で最小圧力より小さい、
- 4 . 予圧ポンプ ( または、戻しポンプ ) が運転しかつ供給圧力勾配が 0 より小さい、
- 5 . 前車輪において A B S 制御が行われていない、
- 6 . 供給圧力が安全定数を見込んだ保持最大車輪ブレーキ圧力より大きい。

40

【 0 0 3 4 】

これらの 6 つの遮断条件の 1 つが満たされているとき、全減速度過程 V V から遮断過程 A に移行される。たとえば、能動的圧力上昇がもはや必要ではないほどにドライバのブレーキ力が上昇したとき、遮断条件 6 . が満たされている。これは、ドライバのブレーキ力が 4 つのすべての車輪を A B S 制御内に保持するのに十分であるときである。

【 0 0 3 5 】

50

遮断過程 A において、全減速度過程 V V が急激に終了されないで所定の時間内で所定の最終値に線形に低減される。急激に遮断された場合、ブレーキ回路内にまだ圧力上昇が存在しているとき、急激な圧力均衡によりブレーキペダルがドライバの足に不快な衝撃を与えることがある。したがって、遮断は減速度勾配を設けて行われるべきである。

【 0 0 3 6 】

供給圧力が遮断条件の 1 つを満たすのに十分ではない小さい値だけ低減されたとき、過渡過程 U に切り換えられる。この過渡過程 U においては、全減速度がもはや実行されず、供給圧力に比例する小さい減速度が実行される。比例係数は、過渡過程のはじめに、その時点の供給圧力を用いて目標減速度がその時点の実際減速度の値をとるように計算される。これにより、車両の減速度過程の間に定常過程が与えられる。

10

【 0 0 3 7 】

さらに、目標減速度形成に、所定の時間内に目標減速度を連続的に 0 に低減する低減関数が重ねられている。これにより、正常ブレーキ作動への移行が行われる。

【 0 0 3 8 】

目標減速度が 0 に低減されたとき、再び待機過程に移行される。代替態様として、過渡過程 U において、たとえば車両横方向加速度の関数として能動的圧力上昇を絞りまたは完全に遮断する関数曲線を使用してもよい。同様に、左車輪と右車輪との間の著しく異なる A B S 制御レベルが、能動的圧力上昇を低減ないし終了させてもよい。

20

【 0 0 3 9 】

能動的ブレーキ圧力上昇により、ドライバのブレーキ圧力が 1 つの車軸の車輪を A B S 制御させるのに十分なブレーキ作動においてはブレーキストロークが短縮される。これはたとえば、載荷荷重を有する車両において後車軸における A B S 制御圧力が明らか前車軸における A B S 制御圧力より高い場合である。投入条件、切換遮断および遮断遮断により、正常な A B S 制御のような機能がドライバに対して示され、この機能はそれ自身導かれかつ再び遮断される。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 油圧式ブレーキ装置の回路図である。

【 図 2 】 本発明による制御方法の過程が示されている線図である。

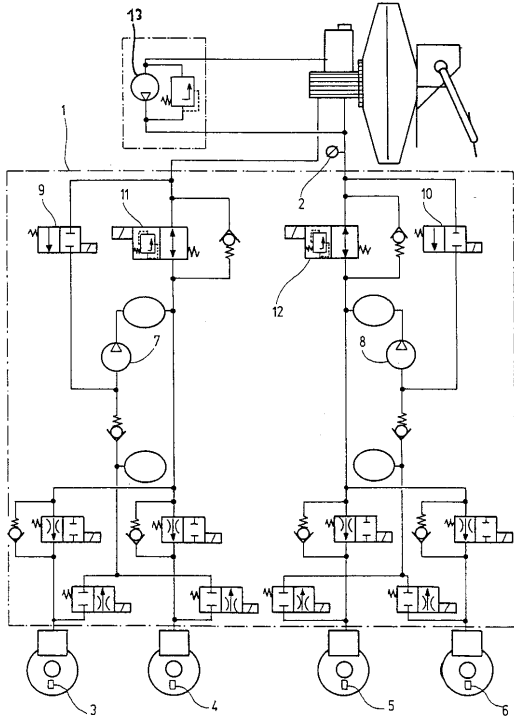
【 符号の説明 】

30

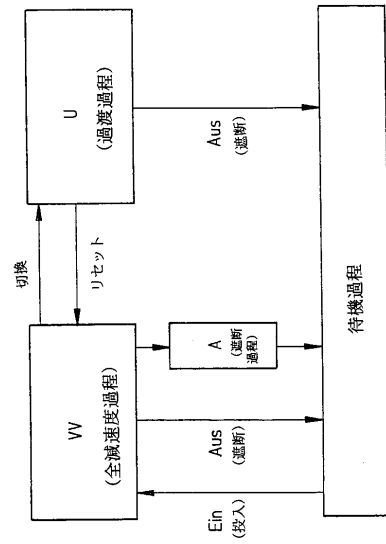
- 1 油圧装置
- 2 圧力センサ
- 3 , 4 , 5 , 6 車輪回転速度センサ
- 7 , 8 戻しポンプ
- 9 , 1 0 供給弁
- 1 1 , 1 2 切換弁
- A 遮断過程
- A U S 遮断
- E I N 投入
- U 過渡過程
- V V 全減速度過程

40

【図1】



【図2】





## フロントページの続き

(74)代理人 100075270

弁理士 小林 泰

(74)代理人 100092967

弁理士 星野 修

(72)発明者 ヨーヒェン・ヴァーグナー

ドイツ連邦共和国 7 1 6 9 6 メークリンゲン, ライテシュトラッセ 7

(72)発明者 シュテファン・ベイヤー

ドイツ連邦共和国 7 1 2 5 4 デイツィンゲン, ホーヘ・シュトラッセ 3 1

(72)発明者 トーマス・テルジエ

ドイツ連邦共和国 8 0 9 9 3 ミュンヘン, ヴィッテンベルガー・シュトラッセ 4 0

審査官 竹村 秀康

(56)参考文献 特開平09 - 1 4 2 2 7 5 ( J P , A )

特開平09 - 1 1 8 2 1 3 ( J P , A )

特開平08 - 0 4 8 2 2 7 ( J P , A )

特開平09 - 0 3 9 7 6 8 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B60T 7/12- 8/1761

B60T 8/32- 8/96