

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年2月27日 (27.02.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/016452 A1

- (51) 国際特許分類: C11D 7/20, 7/04, 7/32, 7/26, 3/04, 3/20, 3/14, 3/33, B08B 3/02, 3/08, B60S 3/06
- (74) 代理人: 若原誠一(WAKAHARA, Seiichi); 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄1丁目12番10号 フシミファーストビル7階 Aichi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/07129
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (22) 国際出願日: 2001年8月20日 (20.08.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 タニ (TANI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒474-0036 愛知県大府市月見町6丁目145番地 Aichi (JP).
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 谷 好通 (TANI, Yochimichi) [JP/JP]; 〒474-0036 愛知県大府市月見町6丁目145番地 株式会社 タニ内 Aichi (JP).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: DETERGENT FOR VEHICLE, METHOD FOR CLEANING VEHICLE AND DEVICE FOR CLEANING VEHICLE

(54) 発明の名称: 乗り物の洗浄剤、乗り物の洗浄方法及び乗り物の洗浄装置

1
実施例とその評価

2	グループ名									
3	No	A			B			D		
4	添加品名	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	研磨剤								5.0	30.0
5	メタ珪酸ソーダ	5.0	5.0	5.0	7.0	7.0	7.0	5.0	5.0	5.0
6	EDTA 4 酢酸				2.1	2.1	2.1			
7	ニトリロ 3 酢酸	1.0	1.0	1.0				1.0	1.0	1.0
8	キレート剤	5.0	5.0	5.0	7.0	7.0	7.0	5.0	5.0	5.0
9	界面活性剤	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
10	グリセリン	5.0			5.0				5.0	5.0
	E G		5.0			5.0				
	P G			5.0			5.0			
11	水	79.0	79.0	79.0	73.9	73.9	73.9	84.0	74.0	49.0
12	塗装面の安全性 の相対的評価	◎	○~△	○	◎	○~△	○	△~○	◎	◎
13	洗浄性の 相対的評価	◎~○	◎~○	◎~○	◎	◎	◎	◎~○	◎	◎◎

1. EXAMPLES AND EVALUATION
2. GROUP NAME
3. ADDITIVE NAME
4. ABRASIVE
5. SODIUM METASILICATE
6. EDTA
7. NITRILOTRIACETIC ACID
8. CHELATING AGENT
9. SURFACTANT
10. GLYCEROL
11. WATER
12. RELATIVE EVALUATION FOR SAFETY OF COATED SURFACE
13. RELATIVE EVALUATION FOR DETERGENCY

(57) Abstract: A detergent for a vehicle which is prepared by admixing a detergent having an alkali component dissolved in water, a chelating agent, an acidic agent for neutralization, a drying preventing agent and a super fine powder, wherein the super fine powder is mixed just prior to use. Alkali components include caustic soda, caustic potash, sodium carbonate, sodium metasilicate, sodium

[続葉有]



WO 03/016452 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

orthosilicate and sodium sesquicarbonate. Acidic agents for neutralization include an inorganic acid, an organic acid and an amino carboxylic acid. Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) is particularly used as the acidic agent. Glycerol is used as the drying preventing agent. Alumina, silica, calcium oxide or the like is used for the super fine powder.

(57) 要約:

アルカリ成分及び／又はキレート剤を主体とする洗浄剤に、超微粒子パウダーを添加して洗浄力を高める。水にアルカリ成分、キレート剤、酸性中和剤、乾燥防止剤、超微粒子パウダーが混合されて洗浄剤が作られる。ただし、超微粒子パウダーは、洗浄剤の使用直前に混合される。アルカリ成分は苛性ソーダ、苛性カリ、炭酸ソーダ、メタ珪酸ナトリウム、ソルソ珪酸ナトリウム、セスキ炭酸ソーダなどである。酸性中和剤は、無機酸、有機酸またはアミノカルボン酸である。特に、エチレンジアミン・テトラアセテート（EDTA）4 酢酸が用いられる。乾燥防止剤として、グリセリンが用いられる。超微粒子パウダーとして、アルミナ、シリカ、酸化カルシウムなどが用いられる。

明 細 書

乗り物の洗淨剤、乗り物の洗淨方法及び乗り物の洗淨装置

発明の属する技術分野

本発明は、車両その他の乗り物の外装表面（塗装面を含む）を洗淨する乗り物の洗淨剤、乗り物の洗淨方法及び乗り物の洗淨装置に関する。

発明の背景

車両の美的外観は、歳月の経過により、一般的に悪くなる。その主な原因は、塗装面劣化や、水垢等である。この水垢は以下の原因によって生成される。ディーゼル機関や工場から排出される煤煙等の大気汚染物質、あるいは手垢などの汚れが、車両表面に塗布されたワックスに付着する。この汚れが付着したワックスの上に、新たなワックスが塗布されると、その新たなワックスにも新たな汚れが付着する。この汚れたワックスが積層されつつ車両表面に固着したものが水垢である。

このような水垢の除去は非常に困難であり、一般の洗剤は、十分にこの水垢を除去できない。そこで、アルカリビルダーを配合したアルカリ性洗淨剤や、その他の特殊なクリーナーが使用される。

しかしながら、上記アルカリ性洗淨剤は、水垢を洗淨する能力は優れている。しかし、このようなアルカリ性洗淨剤により、車両の塗装面が徐々に浸食され、塗装色の変化又は変質が生じている。この塗装面の劣化の主な原因は、以下のことによると考えられる。このようなアルカリ性洗淨剤中には、不純物として活性アルカリ成分 Na_2O （酸化ナトリウム）が遊離している。この遊離した活性アルカリ成分 Na_2O が上記塗装面を劣化させる。この活性アルカリ成分 Na_2O は、機能または反応性が高い状態に活性化されているアルカリ成分である。

加えて、アルカリ性洗淨剤が塗装表面に付着しているときには、この洗剤中の水分が蒸発することで、上記アルカリビルダーが濃縮化される。その結果、活性アルカリ成分 Na_2O による塗装面への悪影響がさらに増大する。

また、上記クリーナーで水垢が除去される場合、様々な問題が生じている。このクリーナーによる水垢の除去は、このクリーナーを浸潤させたスポンジなどで、水垢の付いた塗装面を強くこする事（ごしごしと擦ること）によって行われている。つまり、クリーナーによって、塗装表面に固着した水垢が削り取られることで、その水垢の除去が行われている。

この結果、塗装面が徐々に研磨され、塗装樹脂が薄くなるという弊害がある。しかも、クリーナーを使って洗浄するには、手作業による洗浄作業や、洗車機の回転ブラシによる洗浄作業などの、力による物理的作業が必要であった。このような手作業若しくは回転ブラシによる洗浄作業は、多大な時間が必要であり、作業効率が良くない。つまり、クリーナーによる水垢除去は、塗装面への悪影響が大きいことと、作業時間と労力がより多くかかるという問題がある。

本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、塗装面に悪影響を与えずに、水垢をきれいに除去でき、美しい塗装面を再生できる乗り物の洗浄剤、乗り物の洗浄方法及び乗り物の洗浄装置を提供する。

課題を解決するための手段（発明のサマリー）

上記目的を達成するために、本発明では、洗浄剤と、この洗浄剤のアルカリ成分の中に不純物として遊離（分離）している活性アルカリ成分 Na_2O を中和する酸性中和剤とを水に混合した。これにより、活性アルカリ成分 Na_2O の活動を防止し、アルカリ成分（アルカリビルダー）の欠点を押さえ、アルカリ成分本来の洗浄力だけを効率的に引き出すことができる。

さらに、アルカリ成分を有する洗浄剤の洗浄力により、塗装表面への結合力が弱められた水垢が、洗浄剤に混合された超微粒子パウダーで、確実に剥離される。

また、本発明では、洗浄剤と、この洗浄剤で乗り物の表面を洗浄したとき、当該洗浄剤の中のアルカリ成分が乗り物表面で乾燥するのを防ぐ水溶性の乾燥防止剤とを水に混合した。これにより、洗浄剤の水分の蒸発を防ぎ、アルカリ成分（アルカリビルダー）の濃縮化を防止し、活性アルカリ成分 Na_2O による悪影響を増大させないようにすることができる。

図面の簡単な説明

【図 1】 アルカリ成分、キレート剤、酸性中和剤、乾燥防止剤、超微粒子パウダーそれぞれが組み合わされて混合された各洗浄剤の評価結果を示す。

【図 2】 酸性中和剤が混合されない洗浄剤の評価結果を示す。

【図 3】 洗車装置 25 の内部を透視した様子を示す。

【図 4】 洗車装置 25 の内部の様子を示す。

【図 5】 制御回路 60 の機能ブロックを示す。

【図 6】 洗車装置 25 の動作フローチャートを示す。

【図 7】 洗車装置 25 の動作フローチャートを示す。

【図 8】 別の洗車装置 171 を示す。

発明の実施の最良形態

1. 本発明の洗浄剤

本発明の洗浄剤は、アルカリ成分と酸性中和剤と乾燥防止剤と超微粒子パウダーとが混合されて作られている。ただし、超微粒子パウダーは、本発明の洗浄剤が使用される直前に、その洗浄剤に混合される。したがって、保存時には、超微粒子パウダーを除く洗浄剤の主液と、超微粒子パウダーとが分離して保存されている。この理由は、主液に超微粒子パウダーに混合された状態で保存されると、液体中で超微粒子パウダーが固化し、沈殿するなど品質劣化を生じるからである。

なお、本発明では、アルカリ成分と、酸性中和剤又は乾燥防止剤の何れか一方か又は双方とが混合された物を主剤と定義し、この主剤が水に溶解された物が主液と定義される。このアルカリ成分には、苛性ソーダ、苛性カリ、炭酸ソーダ、メタ珪酸ナトリウム、ソルソ珪酸ナトリウム、セスキ炭酸ソーダその他がある。また、本発明の洗浄剤に使用されるアルカリ成分として、これらの種類のうち、1つ又は2つ以上が混合されて用いられても良い。

なお、本発明の洗浄剤は、アルカリ成分を含有する洗浄剤という意味であって、洗浄剤全体がアルカリ性のものに限定されない。また、アルカリ洗浄剤と

は、アルカリ成分と、液体の界面活性剤または水とが混合されたものである。アルカリ成分には、アルカリビルダーも含まれる。アルカリビルダーは洗浄性を著しく高めるアルカリ性の助剤であり、アルカリ成分の1つである。

本発明で用いられる酸性中和剤には、無機酸、有機酸またはアミノカルボン酸などがある。この無機酸には、リン酸または硝酸などがあり、有機酸にはクエン酸、シュウ酸またはリンゴ酸などがある。さらに、アミノカルボン酸には、ニトリロ3酢酸、エチレンジアミン・テトラアセテート（EDTA）4酢酸などがある。なお、本発明で用いられる酸性中和剤は、これらの種類の1つが単独で用いられても良いし、2つ以上が混合されて用いられても良い。

ところで、アルカリ成分が溶解された水溶液中には、不純物として、活性アルカリ成分 Na_2O （化学式中の「数字」は、1分子中のナトリウム原子の「数」を表す）が遊離されている。そして、上記酸性中和剤によって、この活性アルカリ成分 Na_2O が中和され、その活性作用が消失させられる。なお、上記アミノカルボン酸は吸着力が強いので、他の酸より、活性アルカリ成分 Na_2O の中和効果が大きい。

本発明で用いられる乾燥防止剤には、エチレングリコール（EG）、ポリエチレングリコール（PEG）、プロピレングリコール（PG）、ジプロピレングリコール（DPG）、グリセリン、ジグリセリン、ポリグリセリンなどがある。そして、これらのうちの1種類の物が乾燥防止剤として用いられても良いし、2種類以上の物が混合されて同時に用いられても良い。

この乾燥防止剤は保水力（保水性）があり、本発明の洗浄剤中の水分が蒸発することを極力、防止することに利用される。よって、車両の塗装表面が本発明の洗浄剤で洗浄されたとき、洗浄剤中からの水分の蒸発及び乾燥が抑制され、アルカリ成分の濃縮化が防止される。なお、上記各乾燥防止剤において、グリセリンは塗装面に対して安定しており、乾燥防止剤として最も適した物質である。

本発明で使用される超微粒子パウダーは、 Al_2O_3 （酸化アルミニウム＝アルミナ）、 SiO_2 （酸化ケイ素＝シリカ）、 CaO （酸化カルシウム）、 BaSO_4 （硫酸バリウム）、 $\text{Al}_2(\text{OH})_3$ （水酸化アルミニウム）、 MgO （酸化マグネシウム）などの無機化合物などである。なお、使用される超微粒子

パウダーは、これらのうちの1種類か、または2種類以上の物が混合されて用いられる。また、本発明の超微粒子パウダーは、これらの化合物が、微小粒径（小さな粒の直径）の粉末で作られている。その粒径は、 $0.1\ \mu\text{m}$ （マイクロメートル）～ $40\ \mu\text{m}$ とされている。なお、 $0.6\ \mu\text{m}$ ～ $20\ \mu\text{m}$ の粒径の粉末が、本発明の超微粒子パウダーとして最も適している。

これらアルカリ成分と酸性中和剤と乾燥防止剤とが水に混合（混和）され、さらに、使用される直前で、上記超微粒子パウダーが混合されて本発明の洗浄剤とされる。この混合比率は以下のように定められている。初めに、超微粒子パウダーを除くアルカリ成分、酸性中和剤、乾燥防止剤が混合された主剤が作られる。その主剤の比率は、水を除外して、アルカリ成分が20～99.8重量部（重量パーセント）、酸性中和剤が0.1～70重量部、乾燥防止剤が0.1～70重量部とされる。

乾燥防止剤が主剤に混合されないときの比率は、アルカリ成分が50～99.9重量部、酸性中和剤が0.1～50重量部である。また、酸性中和剤が主剤に混合されないときの比率は、アルカリ成分が50～99.9重量部、乾燥防止剤が0.1～50重量部とされる。なお、酸性中和剤の量は混合されるアルカリ成分（アルカリ成分）の中の活性アルカリ成分 Na_2O の量によって決定される。この活性アルカリ成分 Na_2O の量は上記アルカリ成分の化学分析によって求められる。

これらアルカリ成分と酸性中和剤と乾燥防止剤とが混合された主剤が、水に混合（混和）されて主液が作られる。この混合にあたっては、アルカリ成分その他の溶質が溶媒中に沈殿しないように、液全体が濁らないように、また、液中の溶質が不均一とならないように、液全体が十分に攪拌される。この混合状態は、水に対して溶質が溶解状態、分散状態または乳化状態とされる。こうして作られた主液に上記超微粒子パウダーが混合される。超微粒子パウダーの混合比率は、アルカリ成分と酸性中和剤と乾燥防止剤と水と超微粒子パウダーとが混合された洗浄剤全体の1.0パーセント～55.0パーセントの割合とされている。なお、超微粒子パウダーが混合された本発明の洗浄剤に、界面活性剤、石油系炭化水素などが混合される場合もある。

次に、アルカリ成分、酸性中和剤、乾燥防止剤、超微粒子パウダーその他の各材料の組み合わせと、その混合量が変わった各洗浄剤の評価が、以下に説明されている。図1には、各材料の混合量が変わった洗浄剤による、塗装面への影響の度合いと、洗浄効果の相対的な評価が示されている。図1の組み合わせでは、アルカリ成分として、メタ珪酸ソーダが用いられ、酸性中和剤としてはEDTA 4酢酸又はニトリロ3酢酸の何れかが用いられ、乾燥防止剤として、グリセリン、エチレングリコール（EG）、プロピレングリコール（PG）の何れかが用いられている。

また、図1の各洗浄剤には、キレート剤、界面活性剤及び水も混合されている。キレート剤とは、キレート化剤とも言われ、金属イオンに結合してキレート化合物を生成する複数の供与原子を持つ薬品のことである。具体的には、水に含まれるカルシウムやマグネシウムなどの金属イオンと化合して金属せっけん（せっけんかす）ができるのを防ぐ役目がキレート剤にある。このキレート剤には、EDTA（エチレンジアミン・テトラアセテート）などのポリアミノカルボン酸類、クエン酸などのオキシカルボン酸類、縮合リン酸塩などがある。

本発明では、キレート剤として、EDTA 3Na、EDTA 4Na、NTA（ニトリロ三酢酸）2Na、NTA 3Naの1種類のみか、または2種類以上の物が混合されて用いられる。界面活性剤としては、アニオン界面活性剤、ノニオン界面活性剤、両性界面活性剤、カチオン界面活性剤の何れか1種類のみか、または2種類以上の物が混合されて用いられる。

図1中の数値は、各材料の混合量の比率を示す。例えば、図1のNo. 1の洗浄剤は、混合物全体の重量のうち、5パーセントのメタ珪酸ソーダと、1パーセントのニトリロ3酢酸と、5パーセントのキレート剤と、5パーセントの界面活性剤と、5パーセントのグリセリンとが水に混合されて作られている。したがって、混合される各材料を除く残りの79パーセントが、水となる。

同様に、No. 8の洗浄剤は、超微粒子パウダーが5パーセント、メタ珪酸ソーダが5パーセント、ニトリロ3酢酸が1パーセント、キレート剤が5パーセント、界面活性剤が5パーセント、グリセリンが5パーセント、水が74パーセントずつ混合されている。No. 9の洗浄剤は、超微粒子パウダーが30パーセン

ト、メタ珪酸ソーダが5パーセント、ニトリロ3酢酸が1パーセント、キレート剤が5パーセント、界面活性剤が5パーセント、グリセリンが5パーセント、水が49パーセントずつ混合されて作られている。

図1のNo. 8及びNo. 9の混合比率の物が本発明の洗浄剤であり、No. 1～No. 7は、比較のため、超微粒子パウダーが混合されない洗浄剤についての性能評価を示している。No. 1～No. 3は、酸性中和剤としてニトリロ3酢酸が用いられると共に、乾燥防止剤として、グリセリン、エチレングリコール、プロピレングリコールの何れかが混合された洗浄剤の評価を示している。No. 4～No. 6は、酸性中和剤として、ニトリロ3酢酸に代えて、EDTA4酢酸が用いられた洗浄剤の評価を示している。さらに、No. 7は、乾燥防止剤が混合されなかった洗浄剤の評価を示している。

図2は、酸性中和剤が混合されない洗浄剤の評価結果を示している。図2のNo. 21～No. 26の混合比率の物は、アルカリ成分と、キレート剤と、界面活性剤とがそれぞれの比率で水に混合されて作られている。また、No. 27は、No. 21～No. 26と比較するため、乾燥防止剤であるグリセリンが混合された洗浄剤の評価を示している。No. 28とNo. 29は、乾燥防止剤は混合されていないが、超微粒子パウダーが混合された物の性能評価を示している。

なお、図1及び図2に示される二重丸(◎)、丸(O)、三角(△)、バツ(X)は、評価結果の善し悪しを示している。二重丸が二つの「◎◎」は「優良」を、二重丸一つの「◎」が「良好」を、「O」が「やや良好」を、「△」が「やや不良」を、「X」が「不良」を、バツ二つの「XX」が「悪い」を、バツ三つの「XXX」が「非常に悪い」をそれぞれ意味する。

また、説明の便宜のため、図1のNo. 1、2、3がグループAと呼称され、図1のNo. 4、5、6がグループBと呼称され、図1のNo. 7がグループCと呼称され、図1のNo. 8、9がグループDと呼称されるものとする。同様に、図2のNo. 21～26がグループEと、No. 27がグループFと、No. 28、29がグループGとそれぞれ呼称されるものとする。

初めに、図1の混合比率の物と、図2の混合比率の物とを比較すると、図2の物が、図1の物に比べて、塗装表面への安全性が非常に悪いことが解る。この相違は、酸性中和剤が混合されているか否かによる。つまり、図1の各混合物には、酸性中和剤としてEDTA 4酢酸又はニトリロ 3酢酸が混合されているが、図2の各混合物には、酸性中和剤が全く混合されていない。酸性中和剤が混合されていないことにより、図2の各混合物では、活性アルカリ成分Na₂Oが塗装表面を浸食することとなり、塗装表面への安全性が極めて悪い結果となった。

ただし、図2のNo. 27の混合比率の物は、他のグループEやグループGと比べて、塗装表面への安全性が改善されている。これは、乾燥防止剤であるグリセリンが混合されていることにより、洗浄剤中からの水分の蒸発が抑制され、活性アルカリ成分Na₂Oの濃縮化が抑制されるから、と考えられる。また、グループGでは超微粒子パウダーが混合されることにより、グループE、Fと比べて、洗浄性が改善していることが解る。

図1の各混合比率の物には、酸性中和剤が混合されているので、図2の物に比べ、塗装表面への安全性が極めて優れていることが解る。グループAとグループBでは、混合される酸性中和剤が、EDTA 4酢酸とニトリロ 3酢酸という相違である。この違いによる、塗装表面への安全性については差が見られなかった。しかし、水垢などの汚れの除去能力である洗浄性については、グループBの物が、グループAの物より多少改善されていることが解る。つまり、酸性中和剤としては、EDTA 4酢酸がニトリロ 3酢酸より、やや優れていることが解る。

また、グループCは、酸性中和剤が混合されているが、乾燥防止剤が混合されない物の評価を示している。この評価によれば、乾燥防止剤が混合されていないと、グループA又はグループBと比べて、塗装表面への安全性及び洗浄性の何れもが、多少劣っている。さらに、グループDは、乾燥防止剤と共に、超微粒子パウダーが混合されているが、これらの洗浄剤による塗装表面への安全性及び洗浄性は、他のグループA、Bと比べて、同等か若しくはやや改善されている。特に、No. 9の混合率の洗浄剤は、グループA、グループBと比較して、非常に優れていることが解る。つまり、水垢などの汚れの除去能力が極めて高く、しかも塗装表面を全く浸食しないことが解る。

このように、酸性中和剤と乾燥防止剤とが洗浄剤に混合されることで、洗浄剤によって塗装表面が浸食されることが十分に防止できる。しかも、超微粒子パウダーが洗浄剤に混合されることで、塗装表面への安全性を確保しつつ、汚れの除去能力がより高くなる。

次に、本発明の洗浄剤の使用方法について、簡単な説明が以下に記述される。本発明の洗浄剤は、保存時において、超微粒子パウダーを除く主液と、超微粒子パウダーとが別々に保存されている。この理由は、液中で、超微粒子パウダーが沈殿・固化することを防止するためである。したがって、使用に際し、アルカリ成分、酸性中和剤及び乾燥防止剤等からなる主液に、予め定められた量の超微粒子パウダーが混合されると共に、液全体が十分に攪拌される。

続いて、洗浄する車両の塗装表面が軽く水洗いされる。これにより、塗装表面に付着している泥、砂などの比較的大きな汚れが洗い流される。その後、超微粒子パウダーが混合された洗浄剤が、車両の塗装表面に均一に塗布される。この洗浄剤の塗布作業には、作業者の手を保護すべく、防水手袋などが用いられるのが好ましい。洗浄剤が車両表面に均一に塗布された後、8～10分間そのまま放置される。その後、塗装表面に塗布された洗浄剤が水で洗い流されて作業が終了される。この後、必要に応じて、塗装表面にワックスその他のコーティング剤が塗布される。

このように、本発明の洗浄剤による水垢その他の強固な汚れの洗浄・除去作業は、塗装表面に塗布した洗浄剤が所定時間放置されるだけでよい。したがって、洗浄剤が浸潤されたスポンジで、塗装表面が擦られて磨かれる必要が全くない。このため、塗装表面が超微粒子パウダーで削り取られる心配が全くない。

ところで、水垢として塗装表面に固着する汚れには、窒素酸化物その他の空気中に含有する金属系の汚染物質がある。このような汚染物質は、金属イオンの働きにより塗装表面に強く結びついている場合がある。このような汚れを、一般の界面活性剤で除去するのは極めて困難である。そこで、本発明の洗浄剤に添加されたキレート剤が金属イオンに結合することにより、汚れが、塗装表面から容易に分離できる状態にされる。

他方、本発明の超微粒子パウダーは、その粒径が $0.1\ \mu\text{m}$ （マイクロメートル）～ $40\ \mu\text{m}$ とされており、極めて細かい粒子である。このような超微粒子パウダーが水中に溶かされると、水分子がこの超微粒子パウダーに衝突して、ブラウン運動が発生される。つまり、超微粒子パウダーが水中で微小振動させられる。この微小振動する超微粒子パウダーが、キレート剤で塗装表面との結合力が弱められた、水垢その他の汚れに衝突する。これにより、水垢その他の汚れが完全に塗装表面から分離（遊離）させられる。つまり、超微粒子パウダーは、塗装表面との結合力がキレート剤で弱められた汚れの剥離を助ける働きがある。したがって、超微粒子パウダーで、塗装表面が直接、研磨され、付着されている水垢その他の汚れが削り取られるのではない。このため、塗装表面への悪影響を極めて少なくできる。

なお、本発明の洗浄剤に用いられる超微粒子パウダーは、粒径が $0.1\ \mu\text{m}$ （マイクロメートル）～ $40\ \mu\text{m}$ に加工できることと、水溶液中で化学的に安定な材料が好ましい。よって、上記された酸化アルミニウム等の他に、上記粒径に加工できるならば、セラミック粉末、酸化チタン、金、銀などが用いられても良い。

また、図1に示された洗浄剤の混合比率は、洗浄剤全体の重量における相対的な割合であってもよい。例えば、図1のNo. 9の洗浄剤が、水：超微粒子パウダー：メタ珪酸ソーダ：ニトリロ3酢酸：キレート剤：界面活性剤：グリセリン＝ $100:30.0:5:1:5:5:5$ の割合で混合されて作られても良い。同様に、図1のNo. 8の洗浄剤が、水：超微粒子パウダー：メタ珪酸ソーダ：ニトリロ3酢酸：キレート剤：界面活性剤：グリセリン＝ $100:5.0:5:1:5:5:5$ の割合で混合されても良い。

なお、上記超微粒子パウダーを除く主液が、まず乗り物の表面に塗布され、所定時間後に、超微粒子パウダーを含んだ水の溶液が乗り物の表面に塗布されて、上記洗車が行われてもよい。つまり、超微粒子パウダーを除く主液と超微粒子パウダーを含む液とが別々に塗布されてもよい。また、この塗布は、よく混合して吹き付けたり、発泡させて吹きかけたり、スポンジ／布／ブラシ／モップなどの塗布用具によって塗られたりしてもよい。

2. 洗車装置

次に、本発明の洗浄剤が用いられた洗車装置の説明が、以下に記述されている。図3は、洗車装置25の内部を透視した様子を示す。この洗車装置25は、門形に形成された洗車機本体2を有する。この洗車機本体2は、車両1の上方を、覆うように跨いでいる。しかも、この洗車機本体2の両脇の下には、一組のレール3が敷設されている。そして、洗車機本体2には、搬送用のモーター26が設置されている。このモーター26の動力により、洗車機本体2がレール3上を往復移動される。また、車両1は、この一組のレール3の間に停車されると共に、洗車機本体2がこの車両1を前後方向に移動される。

なお、洗車機本体2の前部及び後部の下端には、リミットスイッチSW1、SW2が取り付けられている。このリミットスイッチSW1、SW2には、水による短絡を防止するため、防水タイプのスイッチが用いられている。さらに、レール3の前後の両端には、ストッパ4、5が設置されている。そして、洗車機本体2が移動されたとき、リミットスイッチSW1が、ストッパ4に当てられる。同じく、リミットスイッチSW2が、ストッパ5に当てられる。

このリミットスイッチSW1、SW2は、上記モーター26の回転停止に用いられる。よって、洗車機本体2がストッパ4方向に移動され、リミットスイッチSW1が、ストッパ4に当てられると、モーター26の回転が停止される。これにより、洗車機本体2は、ストッパ4を越えてそれ以上移動されない。同じように、リミットスイッチSW2の働きにより、洗車機本体2は、ストッパ5を越えて移動されることがない。つまり、洗車機本体2は、ストッパ4、5間を往復移動される。

洗車機本体2の内側には、上方回転ブラシ6と側方回転ブラシ8、9が設置されている。上方回転ブラシ6は、車両の上面に接触しながら、上下に揺動される。側方回転ブラシ8、9は、車両1の両側面に接触されつつ、左右方向に揺動される。さらに、洗車機本体2内には、洗浄液体供給装置10とポリマー供給装置11とが具備されている。

洗浄液体供給装置 10 は、水槽タンク 13 と、洗浄剤収納タンク 14、電磁バルブ 27、電磁バルブ 28、ホース 15 及び洗浄液体供給ノズル 12 から構成されている。水槽タンク 13 は、水を収納すると共に、電磁バルブ 27 と繋がれている。そして、水槽タンク 13 内の水が、加圧されて電磁バルブ 27 へ送り出される。洗浄剤収納タンク 14 には、上述された本発明の洗浄剤が収納されている。この洗浄剤は、アルカリ成分の他、上記酸性中和剤と上記乾燥防止剤と超微粒子パウダーとが混合されている。この洗浄剤が収納された洗浄剤収納タンク 14 にも、電磁バルブ 28 が繋がれている。これら電磁バルブ 27、28 は、二股に分かれたホース 15 によって洗浄液体供給ノズル 12 と接続されている。

この洗浄液体供給ノズル 12 は、上記水または洗浄剤を車両 1 に噴霧（塗布）できるように、車両 1 に対峙して取り付けられている。また、電磁バルブ 27、28 は、制御回路 60（図 5 参照）に接続されており、そのバルブの開閉が制御される。つまり、制御回路 60 によって、電磁バルブ 27、28 のいずれか一方のみが開放され、水または洗浄剤が洗浄液体供給ノズル 12 より噴霧（塗布）される。

この洗浄液体供給ノズル 12 は、上記上方回転ブラシ 6 と側方回転ブラシ 8、9 に向けられても良いし、これらブラシ 6、8、9 の中心軸から外方に向かって設けられてもよい。これにより、洗浄剤が直接、車両表面にあたることを防止される。上記水槽タンク 13 の水はコンプレッサまたはプランジャーポンプ（8 リットル～12 リットル/min）によって加圧されて高圧で噴出される。この圧力は 50～70 Kg/cm² に設定されている。

なお、上記洗浄液体供給ノズル 12 に、発泡機能が具備されてもよい。そして、洗浄剤収納タンク 14 から送り出された洗浄剤が、発砲されつつ車両 1 表面に塗布される。洗浄剤が泡立てられる（発泡される）と、塗布された洗浄剤が車両表面から落下しにくくなるので、洗浄力の向上が期待できる。

ポリマー供給装置 11 は、コンプレッサ 17、ポリマー収納タンク 18、電磁バルブ 31、ホース 19 及びポリマー供給ノズル 16 から構成されている。ポリマー収納タンク 18 は電磁バルブ 31 を介してホース 19 に接続されている。なお、ホース 19 は、コンプレッサ 17 と、複数のポリマー供給ノズル 16 とともに繋

がれている。電磁バルブ 31 は、制御回路 60 と電氣的に接続されており、そのバルブ開閉が制御回路 60 によって制御される。ポリマー収納タンク 18 には、車両 1 表面に塗布されるポリマー剤が収納されている。

そして、コンプレッサ 17 からポリマー供給ノズル 16 へと送られる圧縮空気により、ポリマー収納タンク 18 内のポリマー剤が噴霧される。なお、このポリマー剤の噴霧は、コンプレッサ 17 によらず、以下のような方法で行われても良い。ポリマー剤が内蔵されたスプレー容器が、洗車機本体 2 内側に取り付けられる。そして、このスプレー容器の開閉が電磁ソレノイドなどで制御されると、ポリマー剤がこのスプレー容器から噴霧される。つまり、ポリマー剤が車両 1 上に良好に噴霧されれば、如何なる手段が用いられても良い。また、コンプレッサ 17 はプランジャーポンプなどで代用されてもよい。

洗車機本体 2 の内部の上部には、ブロー 63 が取り付けられている。このブロー 63 の排風口 63 a は車両 1 に向けられている。このブロー 63 から吹き出される風により、車両 1 上に残存する水分が飛散される。つまり、ブロー 63 は、車両 1 の表面の乾燥に用いられる。

上記コーティング剤収納タンク 18 に収納されるコーティング剤は、洗浄剤による化学的な侵食に対する防護能力が十分なものであり、しかも、車両 1 の塗装面に残存する水の滑性を利用してコーティング被膜を形成できるものがよい。例えば、高分子重合体（高分子共重合体を含む）、天然ワックス、合成ワックス、シリコン樹脂、フッ素樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、酸化ポリエチレン、酸化ポリプロピレン、パラフィン、ロウ、ワックスなどの低分子重合体がある。

本発明では、コーティング剤として、シリコン化合物が用いられる。このシリコン化合物としては、アミン変性シリコンオイル、ジメチルシリコンオイル、ポリエーテル変性シリコン等がある。シリコンは、珪素と酸素とが交互に結合してできた主鎖よりなるポリマー（コーティング剤）であって、耐候性、対溶剤性、難燃性、低毒性、電気絶縁性、撥水性等の特徴を持つ。その他のコーティング剤としては、フッ素重合体、天然ワックス、合成ワックス、シリコン樹脂、フッ素樹脂等が用いられてもよい。

なお、シリコン化合物単体では、水溶液中に容易に分散（溶解）されない。そこで、シリコン化合物の界面自由エネルギーを減少させるべく、本発明では、分子中にアニオン基とカチオン基を併せ持った両性界面活性剤がコーティング剤に添加されている。この両性界面活性剤の働きによって、エマルジョン状態のシリコン化合物粒子が連続相である水中により良く分散される。

このように、両性界面活性剤でシリコン化合物がより良く水中に分散されたコーティング剤がコーティング剤収納タンク 18 に収納されている。したがって、コーティング剤収納タンク 18 のコーティング剤には水も混合されている。そして、コンプレッサ 17 の圧力で、ノズル 16 からこのコーティング剤が車両 1 表面全体に噴射される。

車両 1 表面に噴射されたコーティング剤は、両性界面活性剤と水との相互作用によって車両 1 表面に一様に広がる。なぜなら、シリコン化合物がエマルジョン状態であり、しかも、両性界面活性剤で水中にシリコン化合物粒子がさらにより良く分散した状態であるので、水の流れに伴ってシリコン化合物の粒子が容易に車両 1 表面に均一に広がる。そして、シリコン化合物のアミノ基が物質に吸着する作用等により、シリコン化合物が車両 1 表面の微小凹凸に付着される。この後、両性界面活性剤が水で洗い流されると、シリコン化合物のみが車両 1 表面に残留される。これにより、車両 1 表面にシリコン化合物の被膜が形成される。

これは、衣料品の洗濯の際、使用済みの洗濯水で新たな衣料を洗濯した場合、油性分の汚れが再び衣料品に付着する現象の応用である。したがって、コーティング剤への両性界面活性剤の添加量は、エマルジョン状態のシリコン化合物を、コーティング剤の水溶液中により良く分散させるのに必要な、最低限の量が好ましい。

コーティング剤に添加される両性界面活性剤には、N-(3-アシルアミノプロピル)-N、N-ジメチルアンモニオカルボキシメチルベタイン、N-(2-アシルアミノエチル)-N-(2-ヒドロキシエチル)-グリシンナトリウム、アルキルジメチルカルボキシメチルベタイン、N-アルキルβ-アミノプロピオン酸ナトリウム、アルキルジメチルアミノオキサイド等があるが、ジメチル・ア

ルキルベタイン型や、アミドベタイン型が好ましい。

上記コーティング剤に添加される界面活性剤として、カチオン界面活性剤、または、洗浄力の比較的低い非イオン界面活性剤、または、HLB (h y d r o p h i l i c l i p o p h i l i c b a l a n c e) が 13 以下の界面活性剤、または、油溶性界面活性剤、または、スクワラン、ホホバオイル等の保湿剤、または、帯電防止剤等の汚れ防止剤が用いられても良い。

カチオン界面活性剤は、陽イオン界面活性剤とも呼ばれる。カチオン界面活性剤がコーティング剤と共に車両 1 表面に噴霧されると、このカチオン界面活性剤が、コーティング被膜の上に吸着され、非静電気膜となる。これにより、カチオン界面活性剤が、車両 1 表面の撥水剤、柔軟仕上げ剤、帯電防止剤、静電気防止剤等として働く。つまり、車両 1 表面の静電気の発生が防止される。この結果、空気中の埃などの汚染物質がコーティング被膜に付着することが防止される。

また、このカチオン界面活性剤が、コーティング剤としての天然ワックスまたは合成ワックスとともに使用された場合、塗布されたカチオン界面活性剤分子の親油基が、このワックスに付着される。これにより、ワックス成分内への汚染物質等の進入が防止され、水垢の発生が未然に防止される。

さらに、カチオン界面活性剤が、コーティング剤としてのシリコンオイルなどの高分子重合体とともに使用された場合、カチオン界面活性剤の分子の親水基が高分子重合体に付着される。つまり、カチオン界面活性剤の親油基が空気中に向かって配向されつつ、高分子重合体上に吸着される。よって、コーティング被膜の撥水性が高められると共に、汚れの付着がより強く防止される。

このように、界面活性剤の各分子が、空中側を親油基、コーティング剤の保護膜側に親水基を向けて配向する場合と、空中側に親水基、コーティング剤の保護膜側に親油基を向けて配向する場合とがある。これは、コーティング剤（保護膜）が水に溶解性の水性であるか、または水に乳化性若しくは分散性の油性であるかによって決定される。

コーティング剤として、非導電性（誘電体、静電気帯電体）の素材、例えば非導電性のフッ素樹脂等が用いられた場合、汚れ防止剤としてのカチオン界面活性剤が、コーティング表面に静電気が生じるのを防止する。よって、コーティング

表面に汚れが付着することが防止され、車両 1 の外観がより長く綺麗に保たれる。

なお、コーティング剤収納タンク 1 8 に収納されるコーティング剤には、必要により、車両 1 表面を保護する脂肪酸アミン系等の防錆剤、その他のワックス、石油系炭化水素等が混合されてもよい。

3. 洗車装置 2 5 の内部構造

図 4 は、洗車装置 2 5 の内部の様子を示す。洗車機本体 2 の両側にある壁を繋いで支持軸 2 0 が架設されている。この支持軸 2 0 には、2 つの揺動アーム 2 1、2 2 が取り付けられている。この揺動アーム 2 1、2 2 の先端に、上方回転ブラシ 6 が回転自在に取り付けられている。また、揺動アーム 2 1 の回転支持部分には、電動機 2 3 が装着されており、この電動機 2 3 の回転力で、揺動アーム 2 1、2 2 が上下動される。したがって、支持軸 2 0 を中心に回転する揺動アーム 2 1、2 2 により、上方回転ブラシ 6 が上下に揺動される。また電動機 2 3 は、上方回転ブラシ 6 自体の回転にも活用される。これにより、上方回転ブラシ 6 は、回転されつつ車両 1 上を上下に揺動される。また、洗車機本体 2 内の側面には、電動機（図示せず）で回転される側方回転ブラシ 8、9 が設置されている。

上記コーティング剤供給装置 1 1 のノズル 1 6 が、支持軸 2 0 の 1 箇所または複数箇所に、固定されている。このノズル 1 6 の噴出口は、車両 1 へ向けられている。また、洗車機本体 2 の内側に設けられた敷設台 2 4 上に、コンプレッサ 1 7 及びコーティング剤収納タンク 1 8 が固定されている。そして、コンプレッサ 1 7 から延びるホース 1 9 が、側壁に沿って洗車機本体 2 内部の上方へ導かれている。このホース 1 9 は、回転ブラシ 6、8 やその他の駆動機構の動きに支障がないように設置されており、しかも、洗車機本体 2 内部上方から垂下されて、各ノズル 1 6 に繋がれている。

なお、上記洗浄液体供給ノズル 1 2 及びノズル 1 6 は洗車機本体 2 の内側の上方だけでなく側方に設けられてもよい。また、側方回転ブラシ 8、9 は、電動機（図示せず）により、矢印 8 a 方向（図 4 参照）に回転されつつ、車両 1 に適度

に押しつけられる。

4. 制御回路 60

図 5 は、本洗車装置に使用される制御回路 60 の機能ブロックを示す。この制御回路 60 は、洗車機本体 2 内に設置されており、主に、CPU 50、ROM 51、RAM 52 及び各駆動回路とインターフェイス回路 56 から構成される。そして、各デバイスが接続されたシステムバス 53 を介して、データその他の情報が、各デバイス間で授受される。

CPU 50 によって、制御回路 60 内の各デバイスの動作が制御される。この CPU 50 が実行するプログラムは、ROM 51 に記憶されている。また、上記 RAM 52 には、各種汎用データまたはテンポラリ情報が記憶される。駆動回路 54 は、上記洗車機本体 2 内の電磁バルブ 27、28、31、モーター 26、電動機 23、コンプレッサ 17 及びブロア 63 と接続されており、これら装置のオン・オフがコントロールされる。

また、インターフェイス回路 56 には、リミットスイッチ SW1、SW2 及び操作パネル&表示装置 58 が接続されている。そして、リミットスイッチ SW1、SW2 からのオン・オフ信号が入力されると共に、操作パネル&表示装置 58 の操作パネルからは、洗車機本体 2 の動作を指令する信号が入力される。操作パネル&表示装置 58 は、洗車機本体 2 の外面に設置されており（図示せず）、動作命令の入力手段と情報表示手段として利用される。さらに、洗車機本体 2 の動作状態を示す情報が、操作パネル&表示装置 58 の表示装置（液晶ディスプレイ等、図示せず）に出力される。

5. 洗車方法

上記構成の洗車機本体 2 による洗車方法が以下に説明されている。図 6、7 は、本発明の洗淨剤を用いた水垢除去処理と、コーティング剤塗布処理のフローチャートを示す。初めに、車両 1 が一組のレール 3 間の所定位置に停車された後、洗車機本体 2 の作動スイッチが操作者によってオンされると、先ず、ステップ 70～82 において車両の水洗い（水洗い工程 A）が行われる。この水洗い工

程Aは、車両1の塵、泥その他の汚れ落としのために行われる。初めに、洗車機本体2が、ストッパ5（図3参照）の直前位置からストッパ4方向（図3の矢印61）へ移動される（ステップ70）。この移動の開始に際して、電磁バルブ27が開放され、車両1に水が噴霧される（ステップ72）。それと同時に、回転ブラシ6～9が回転されつつ車両1に接触させる等の、「その他の処理」が行われる（ステップ74）。

これらステップ70～74の処理は、洗車機本体2がストッパ4方向に移動されて、リミットスイッチSW1がストッパ4に接触するまで繰り返される（ステップ76）。なお、洗車機本体2がストッパ4の直前まで移動されたとき、上方回転ブラシ6及び側方回転ブラシ8、9は、車両1の後面が洗浄された後、完全に車両1より離される。つまり、ブラシ6～9によって、完全に車両1の後面が洗浄される。

そして、洗車機本体2がストッパ4に当たるまで、上記作業が行われた結果、車両表面に付着した泥等が、水噴霧を伴う回転ブラシ6～9の洗浄により除去される。リミットスイッチSW1がストッパ4に当たると、洗車機本体2の矢印61（図3参照）方向への移動が停止される（ステップ78）。そして、電磁バルブ27が閉じられ（ステップ80）、水の噴霧が停止される。さらに、回転ブラシ6～9の回転が停止される等の、「その他の処理」が行われる（ステップ82）。

次に、ステップ84～96の洗浄剤による洗い工程Bが開始される。この洗い工程Bは、車両1表面の水垢を除去するために行われる。初めに、洗車機本体2がストッパ4の直前位置からストッパ5方向へ移動（図3の矢印62）される（ステップ84）。この移動開始に併せて、電磁バルブ27、28が開放される（ステップ86）。これにより、洗浄液体供給ノズル12から洗浄剤が、車両1に向けて噴霧（散布、塗布）される。これにより、車両1表面全体に洗浄剤が塗布される。この洗浄剤は、上記されたように、アルカリ成分と、酸性中和剤と、乾燥防止剤と、超微粒子パウダーとが水に混合されたものである。この洗浄剤の噴霧に伴って、「その他の処理」が行われる（ステップ88）。なお、この洗いの行程Bでは、回転ブラシ6～9の回転が停止される。

したがって、洗い行程Bでは、車両1表面への洗浄剤の噴霧のみが行われる。ステップ84～88の処理は、洗車機本体2が矢印62（図3参照）方向に移動されて、リミットスイッチSW2がストッパ5に接触するまで行われる（ステップ90）。これにより、車両1の表面全体に本発明の洗浄剤が噴霧される。そして、リミットスイッチSW2がストッパ5に当たると、洗車機本体2の矢印62（図3参照）方向への移動が停止される（ステップ92）。この後、電磁バルブ27、28が閉じられると共に（ステップ94）、「その他の処理」が行われる（ステップ96）。このステップ96の「その他の処理」には、車両1に本発明が噴霧された状態が所定時間、例えば、8～10分間放置される処理などがある。これで、洗い工程Bが終了される。

次に、水洗い工程Cが開始される。この水洗い工程Cでは、上記工程Bで、車両1に散布された洗浄剤が洗い流される。つまり、洗車機本体2が、ストッパ5の直前位置からストッパ4方向（図3の矢印61）への移動が開始される（ステップ98）。このとき、電磁バルブ27が開放され、車両1に水が噴霧される（ステップ100）。それと同時に、回転ブラシ6～9が回転されつつ車両1に接触させる等の、「その他の処理」が行われる（ステップ102）。なお、この水洗い工程Cの直後か、または直前にタッチアップ作業が行われてもよい。このタッチアップ作業とは、車両1表面に残る汚れが、人力によって除去されるなどの細かい仕上げ作業のことである。

これらステップ98～102の処理は、洗車機本体2が矢印61方向に移動されて、リミットスイッチSW1がストッパ4に接触するまで繰り返される（ステップ104）。リミットスイッチSW1がストッパ4に接触されると、洗車機本体2の移動が停止される（ステップ106）。そして、電磁バルブ27が閉じられ（ステップ108）、水の噴霧が停止される。さらに、回転ブラシ6～9の回転が停止される等の、「その他の処理」が行われる（ステップ110）。以上の水洗い工程Cにより車両1上に残存した洗浄剤等が水で十分に洗い流される。

次に、コーティング剤の塗布工程Dが実行される。つまり、車両1の表面が塗れた状態で、コーティング剤の塗布作業が、図6のステップ112～124によって行われる。初めに、洗車機本体2の矢印62方向（図3参照）への移動が開

始される（ステップ112）。洗車機本体2の移動に伴い、電磁バルブ31が開放されると共に、コンプレッサ17が稼働される（ステップ114）。コンプレッサ17の稼働に合わせて、「その他の処理」が行われる（ステップ116）。これらステップ112～116の処理は、リミットスイッチSW2がストッパ5に当たるまで繰り返される（ステップ118）。

電磁バルブ31が開放されると共に、コンプレッサ17が稼働されることで、ノズル16から車両1へ向けて、勢いよくコーティング剤が噴射される。これにより、水垢の落ちた車両1の塗装面全体に、コーティング剤が噴射される。このとき、回転ブラシ6～9の回転は停止されており、車両1へのコーティング剤の噴射のみが行われる。こうして、コーティング剤が、車両1の濡れた塗装面に噴射されるので、水と両性界面活性剤との相互作用により車両1の表面にシリコン化合物が均一に塗布（拡散）される。

この後、リミットスイッチSW2がストッパ5に当たると、洗車機本体2の移動が停止される（ステップ120）。この洗車機本体2の停止に伴って、電磁バルブ31が閉じられると共に、コンプレッサ17が停止される（ステップ122）。さらに、「その他の処理」が行われる（ステップ124）。

尚、車両表面が濡れた状態で行われるコーティング剤の塗布は、霧吹きで塗装面を濡らした程度に少量の水が残っている状態で行われるのが好ましい。水の残量が多すぎると、コーティング剤を定着させるまでの塗布量が多くなる。逆に、水の残量が少なすぎると、滑性を得られず、車両1表面におけるコーティング剤の伸びが悪くなりムラになる。そこで、コーティング剤の塗布の前に、ブロー63等による送風で、車両1の余剰残存水が飛散されてもよい。

上記コーティング剤の塗布工程Dが完了されると、車両1表面の水洗い行程E（図7）が実行される。初めに、洗車機本体2の矢印61（図3参照）方向への移動が開始される（ステップ126）。洗車機本体2の移動に伴い、電磁バルブ27が開放されて洗浄液体供給ノズル12から水のみが車両1へ噴射される（ステップ128）。この作業に伴ってその他の処理が実行される（ステップ130）。そして、リミットスイッチSW1がストッパ4に当たるまで上記作業が繰り返される（ステップ132）。

リミットスイッチSW1がストッパ4に当たると、洗車機本体2の移動が停止される（ステップ134）。この洗車機本体2の停止に併せて、電磁バルブ27が閉じられると共に（ステップ136）、「その他の処理」が合わせて実行される（ステップ138）。この水洗い行程Eで、車両1に噴射されたコーティング剤中に存在する不要な界面活性剤成分が除去される。この水洗い行程Eでは、回転ブラシ6～9の回転は停止されている。

次に乾燥工程Fが実行される。洗車機本体2が矢印62（図3参照）方向へ復動されると共に（ステップ140）、ブロー63が稼動される（ステップ142）。これにより、車両1表面に残存する水分が飛散され、コーティング被膜の定着が促進される。このブロー63の駆動に伴って、「その他の処理」が実行される（ステップ144）。なお、この乾燥工程Fでも、回転ブラシ6～9の回転は行われない。ステップ140～144の処理は、リミットスイッチSW1がストッパ4に当たるまで繰り返される（ステップ146）。

リミットスイッチSW1がストッパ4に当たると、洗車機本体2の移動が停止される（ステップ148）。この洗車機本体2の停止に併せて、ブロー63の稼動が停止されると共に（ステップ150）、「その他の処理」が実行される（ステップ152）。これにより乾燥工程Fが終了される。以上のようにして、車両1表面の洗浄剤による洗車と、コーティング剤塗布作業が洗車装置25を用いて行われる。

上記各工程A、B、C、D、E、Fは、図8に示す洗車装置171によって半自動または手動で行われても良い。この洗車装置171には切り替えボタン172、173、174、175、178が設けられている。これらボタン172、173、174、175、178は、上記工程A、B、C、D、Fと同等の作業を行うためのボタンである。例えば、ボタン172が押されると、行程Aと同じ水洗い作業を行えるよう、スプレーノズル176から水が噴射される。したがって、この洗車装置171内には、水槽タンク13、洗浄剤収納タンク14、コーティング剤収納タンク18、コンプレッサ17、ブロー63等が内蔵されている。

また、スプレーノズル 176 からは水または洗浄剤が噴射される。スプレーノズル 177 からは、界面活性剤が混合されたコーティング剤や、エアが噴射される。よって、スプレーノズル 176 またはスプレーノズル 177 が持ち替えられると共に、各ボタン 172、173、174、175、178 が選択されて押されることで、上記工程 A、B、C、D、E、F が、作業者の手作業によって順次行われる。

本発明は上記実施例に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。図 3 の洗浄液体供給ノズル 12 の噴出口が、車両 1 に向けられるのではなく、回転ブラシ 6～9 に向けられていてもよい。これにより、洗浄剤が車両 1 の塗装表面に直接当てられず、回転ブラシ 6～9 によって車両 1 表面に間接的に塗布される。

上記水洗い、洗浄剤による洗車、コーティング剤塗布作業、乾燥作業の全てが手作業で行われてもよいし、一部が機械によって行われても良い。例えば、上記洗浄剤とコーティング剤の塗布作業のみが手作業で行われ、その他の、水洗いや、乾燥作業が洗車装置 25 などの機械で行われても良い。上記実施例では、車両表面が濡れている状態でコーティング剤が塗布された（吹き付けられた）が、車両表面が乾燥してからコーティング剤が塗布されてもよい。

図 3 に示された、リミットスイッチ（SW1、SW2）の設置位置は、上記実施例に限定されない。車両 1 に対する回転ブラシ 6、8 の相対的位置が検出できれば、何れの位置に設置されても良い。具体的には、上方回転ブラシ 6、側方回転ブラシ 8 が車両 1 の側面及び前後面全てをブラッシングできたことを、リミットスイッチ SW1、SW2 で検出できればよい。

上記実施例における、回転ブラシ 6、8、9 は、スポンジタイプ、布製等、如何なるものが用いられてもよいし、省略されてもよい。また、上記実施例では、塗装表面保護の対象を自動車などの車両としたが、本発明は、これに限定されるものではない。例えば、列車、飛行機等の移動体または、家具、置物などの家庭日用品、雑貨または、銅像、ブロンズ像等の室内外に設置されるオブジェなどでもよい。つまり、表面を腐食等から保護する必要のあるものなら、如何なるものでもよい。

上記電磁バルブ 27 及び洗浄液体供給ノズル 12 は直接水道管に接続されてよい。つまり、ノズル 12 から水が噴出できればどのようなものでもよい。また電磁バルブ 28 についても同様であり、アルカリ成分を含む洗浄剤を洗浄液体供給ノズル 12 から噴出できればどのようなものでもよい。

コーティング剤の塗布に用いる機材も、加圧空気によって液を噴霧するエアージェット式スプレーや、液自体を加圧してノズルより噴霧するモーター動力式スプレーや、液を自然落下によって車両 1 表面に散布する落下式（シャワー式）液散布機等、如何なるものが用いられてもよい。しかも、コーティング剤噴霧後の界面活性剤除去も、単に水をかける単純な水洗い作業でも良い。特に、本発明のコーティング剤は、塗布後の簡単な水洗いだけで不要な界面活性剤成分を除去できるので、コーティング剤塗布作業で洗車機が必ずしも必要でない。

コーティング剤中のシリコーン化合物のエマルジョンは、アミノ変性シリコーンオイルのエマルジョンが塗装面への吸着性が高く、好ましい。さらに、通常のエマルジョン（分散、乳化）よりマイクロエマルジョンのほうが、シリコーンオイルが水溶液に可溶化（分散）しており、液安定性が高いので好ましい。本発明のコーティング剤に用いる両性界面活性剤としては、ジメチル・アルキルベタイン型、アルキルグリシン型、アミドベタイン型、イミダゾリン型等が挙げられるが、ジメチル・アルキルベタイン型、アミドベタイン型が好ましかった。

本発明の洗浄剤は、アルカリ成分、酸性中和剤、キレート剤、乾燥防止剤、界面活性剤、超微粒子パウダーの何れかが省かれても良い。例えば、キレート剤が混合されない洗浄剤でもよいし、乾燥防止剤が混合されていない洗浄剤でもよいし、超微粒子パウダーが混合されていない洗浄剤でもよいし、界面活性剤が混合されていない洗浄剤でもよい。また、アルカリ成分と、酸性中和剤と、乾燥防止剤と、超微粒子パウダーのみが混合された洗浄剤でもよいし、または、アルカリ成分と、酸性中和剤と、超微粒子パウダーのみが混合された洗浄剤でもよい。つまり、本発明の洗浄剤は、上記各材料がどのように組み合わせられて作られてもよい。

産業上の利用可能性

以上詳述したように、本発明では、アルカリ成分及び／又はキレート剤が水に溶かされた洗浄剤に、酸性中和剤が添加された。アルカリ成分が水に溶かされると、不純物として遊離している活性アルカリ成分 Na_2O が、この酸性中和剤で中和される。よって、活性アルカリ成分 Na_2O の活動が防止され、塗装表面への悪影響が確実に防止される。つまり、アルカリ成分の欠点が押さえられつつ、アルカリ成分及び／又はキレート剤本来の洗浄力が効率的に発揮される。

また、本発明の洗浄剤には、乾燥防止剤が添加された。これにより、アルカリ成分を中心とする本発明の洗浄剤が、物体の塗装表面に塗布された際、洗浄剤からの水分の蒸発が抑制される。これにより、本発明の洗浄剤で塗装表面の汚れが分離される際、アルカリ成分の濃縮化が防止され、活性アルカリ成分 Na_2O による悪影響の増大が抑制される。

さらに、本発明では、洗浄剤に超微粒子パウダーが添加された。水溶液中の超微粒子パウダーのブラウン運動により、超微粒子パウダーが塗装表面と汚れとの結びつきを分断する。これにより、塗装表面の汚れが確実に除去される。

請 求 の 範 囲

1. アルカリ成分が水に溶かされた洗浄剤に、
このアルカリ成分から遊離している活性アルカリ成分 Na_2O を中和する酸性中和剤と、超微粒子パウダーとが添加されていることを特徴とする乗り物用の洗浄剤。
2. アルカリ成分と、水溶液においてこのアルカリ成分から遊離している活性アルカリ成分 Na_2O を中和する酸性中和剤とが混合された洗浄剤に、使用直前に初めて超微粒子パウダーが添加されることを特徴とする乗り物用の洗浄剤。
3. アルカリ成分が水に溶かされた洗浄剤に、
この洗浄剤からの水分の蒸発を抑制する水溶性の乾燥防止剤と、超微粒子パウダーとが添加されていることを特徴とする乗り物用の洗浄剤。
4. 上記洗浄剤からの水分の蒸発を抑制する水溶性の乾燥防止剤が添加されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の乗り物用の洗浄剤。
5. キレート剤が添加されていることを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 記載の乗り物用の洗浄剤。
6. 上記キレート剤は、 EDTA 3Na 、 EDTA 4Na 、 NTA 2Na 、 NTA 3Na の何れか 1 種類かまたは 2 種類以上が混合されたものであることを特徴とする請求項 5 記載の乗り物用の洗浄剤。
7. 界面活性剤が添加されていることを特徴とする請求項 1、2、3、4 または 5 記載の乗り物用の洗浄剤。

8. 上記界面活性剤は、アニオン界面活性剤、ノニオン界面活性剤、両性界面活性剤、カチオン界面活性剤の何れか1種か、または2種以上が混合されたものであることを特徴とする請求項7記載の乗り物用の洗浄剤。

9. 上記超微粒子パウダーの添加量が、上記洗浄剤全体の1.0～55.0パーセントとされていることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7または8記載の乗り物用の洗浄剤。

10. 上記超微粒子パウダーの粒径が、0.1 μm ～40 μm とされていることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8または9記載の乗り物用の洗浄剤。

11. 上記アルカリ成分が、苛性ソーダ、苛性カリ、炭酸ソーダ、メタ珪酸ナトリウム、オルソ珪酸ナトリウム、セスキ炭酸ソーダのうちの何れか1種か、または、2種以上が混合された物であることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9または10記載の乗り物用の洗浄剤。

12. 上記酸性中和剤が、リン酸、硝酸、クエン酸、シュウ酸、リンゴ酸、ニトリロ3酢酸、エチレンジアミン・テトラアセテート4酢酸のうちの何れか1種かまたは、2種以上が混合された物であることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10または11記載の乗り物用の洗浄剤。

13. 上記乾燥防止剤が、エチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、グリセリン、ジグリセリン、ポリグリセリンのうちの何れか1種か、または、2種以上が混合された物であることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11または12記載の乗り物用の洗浄剤。

14. 上記超微粒子パウダーが、酸化アルミニウム、酸化ケイ素、酸化カルシウム、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、酸化マグネシウムのうちの何れか1種か、または、2種以上が混合された物であることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12または13記載の乗り物用の洗浄剤。

15. 請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13又は14記載の洗浄剤が乗り物の表面に塗布された後、所定時間経過後にその洗浄剤が水で洗い流されることを特徴とする乗り物の洗浄方法。

16. 請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13又は14記載の洗浄剤が乗り物の表面に塗布された後、所定時間経過後にその洗浄剤が水で洗い流され、その後、乗り物の表面にコーティング剤が塗布されて、乗り物の表面に保護膜が形成されることを特徴とする乗り物の洗浄方法。

17. 上記コーティング剤がシリコン化合物と両性界面活性剤とを混合したものであることを特徴とする請求項16記載の乗り物の洗浄方法。

18. 洗浄剤収納タンクと、水を噴射するノズルとを内部に備える乗り物の洗浄装置であって、

上記洗浄剤収納タンク内に蓄えられた請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13又は14記載の洗浄剤を乗り物の表面に塗布させる第1行程と、

この第1行程の後、所定時間経過後に上記乗り物の表面に塗布された洗浄剤を上記ノズルから噴射させる水で洗い流す第2行程とを行うことを特徴とする乗り物の洗浄装置。

19. 洗浄剤収納タンクと、水を噴射するノズルと、コーティング剤を収納するコーティング剤収納タンクとを内部に備える乗り物の洗浄装置であって、

上記洗浄剤収納タンク内に蓄えられた請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13 又は 14 記載の洗浄剤を乗り物の表面に塗布させる第 1 行程と、

この第 1 行程の後、所定時間経過後に上記乗り物の表面に塗布された洗浄剤を上記ノズルから噴射させる水と上記ブラシで洗い流す第 2 行程と、

この第 2 行程の後、上記コーティング剤収納タンクからコーティング剤を上記乗り物の表面に吹き付けて、上記乗り物の表面に保護膜を形成する第 3 行程とを行うことを特徴とする乗り物の洗浄装置。

20. 上記コーティング剤がシリコン化合物と両性界面活性剤とを混合したものであることを特徴とする請求項 19 記載の乗り物の洗浄装置。

FIG. 1

実施例とその評価

グループ名	A									B			C			D			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4	5	6	7	8	9	4	5	6	
No																			
添加品名																			
研磨剤																			
メタ珪酸ソーダ	5.0	5.0	5.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	30.0
EDTA 4 酢酸				2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1							
ニトリロ3 酢酸	1.0	1.0	1.0										1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
キレート剤	5.0	5.0	5.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
界面活性剤	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
グリセリン	5.0			5.0															
EG		5.0			5.0														
PG			5.0							5.0									
水	79.0	79.0	79.0	73.9	73.9	73.9	73.9	73.9	73.9	73.9	73.9	73.9	84.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	49.0
塗装面の安全性 の相対的評価	◎	○~△	○	◎	○~△	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△~○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
洗浄性の 相対的評価	◎~○	◎~○	◎~○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎~○	◎	◎	◎	◎	◎	◎

FIG. 2

比較例

グループ	E										F		G	
	No	21	22	23	24	25	26	27	28	29				
添加品名														
研磨剤														
メタ珪酸ソーダ	5.0					7.0		5.0					5.0	30.0
苛性ソーダ		2.0											5.0	5.0
苛性カリ				2.0										
炭酸ソーダ					4.0									
キレート剤	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	5.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
界面活性剤	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
グリセリン														
水	88.0	91.0	91.0	91.0	89.0	83.0	88.0	88.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	58.0
塗装面の安全性														
の評価	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
洗浄性の評価	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

FIG. 3

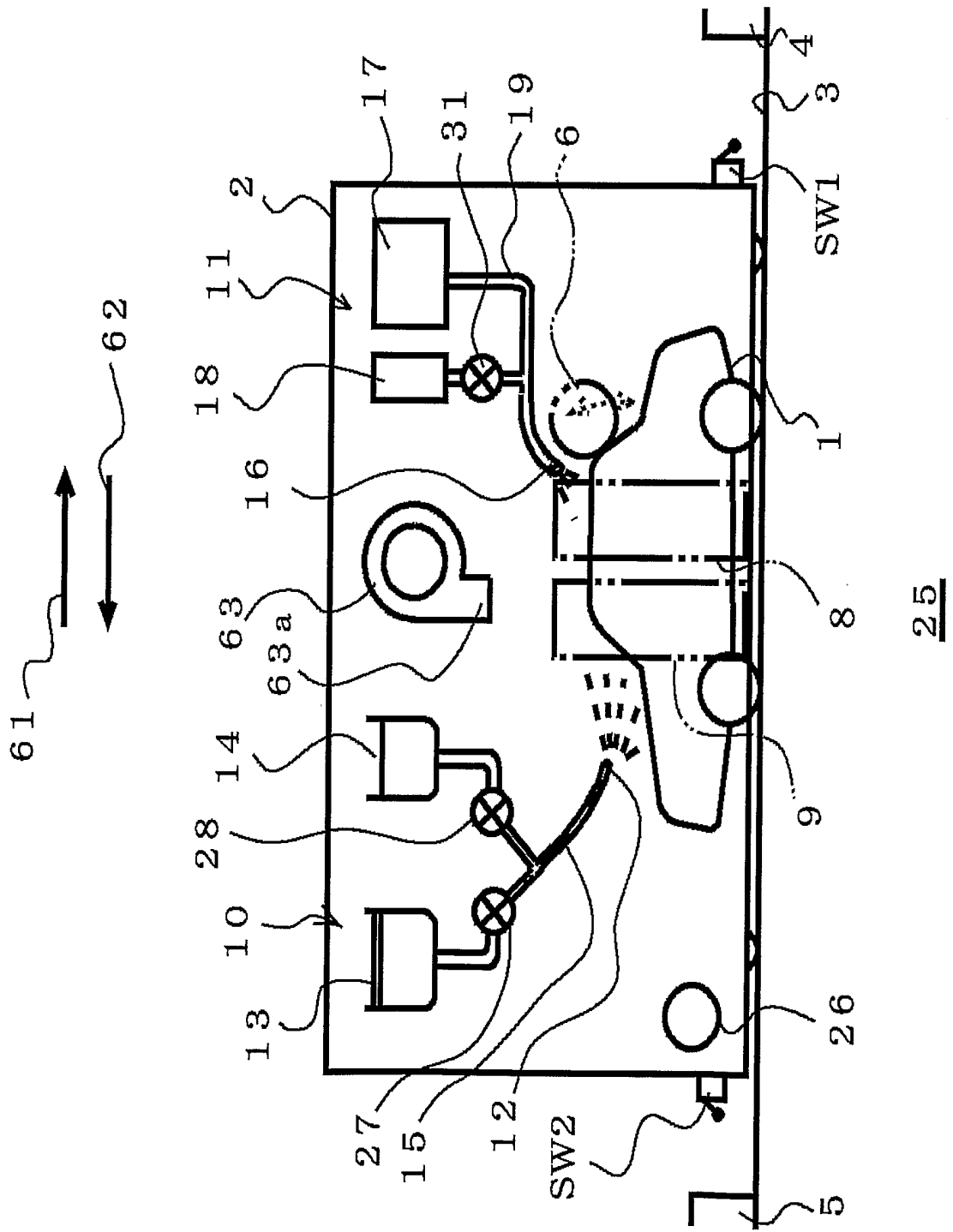


FIG. 4

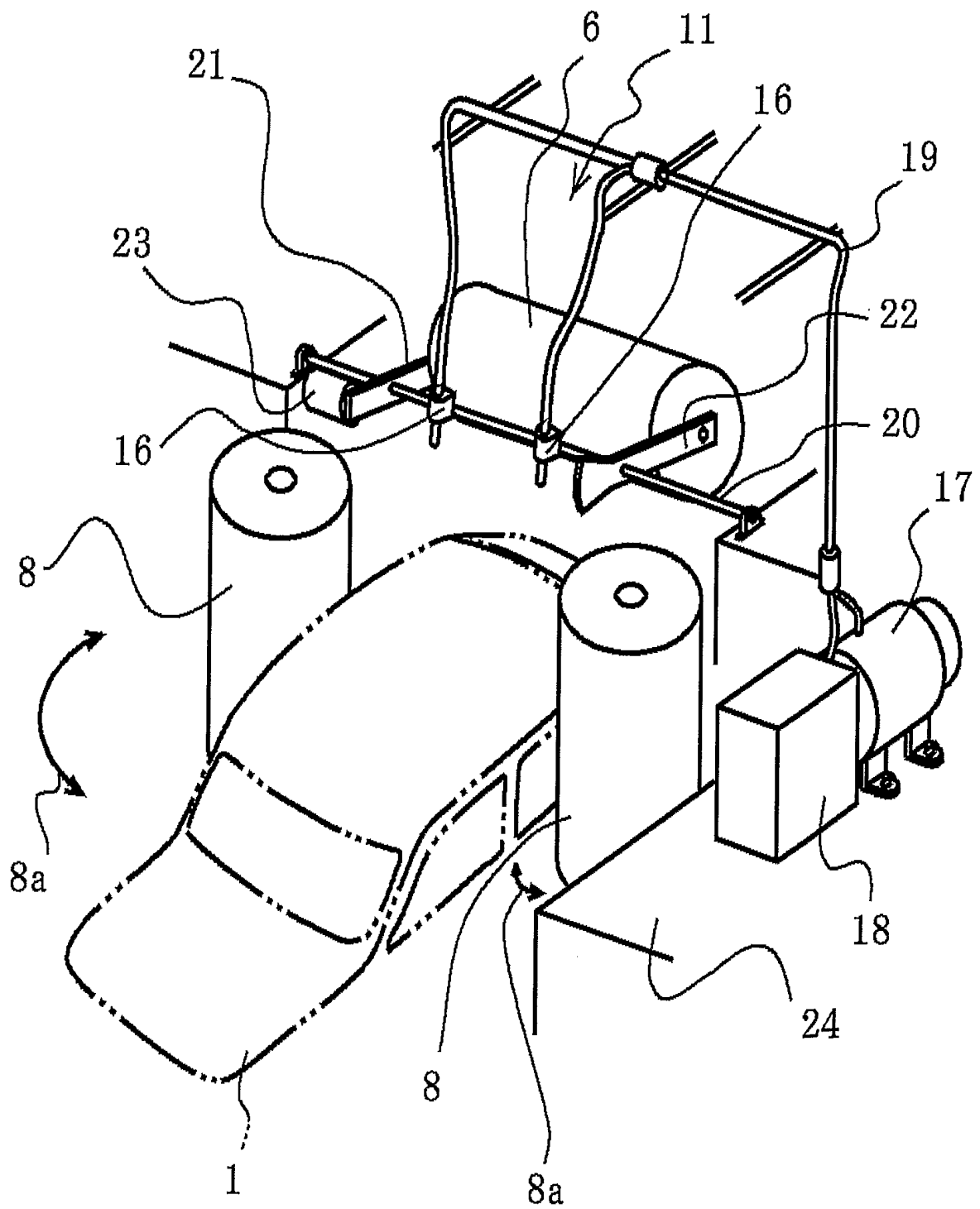


FIG. 5

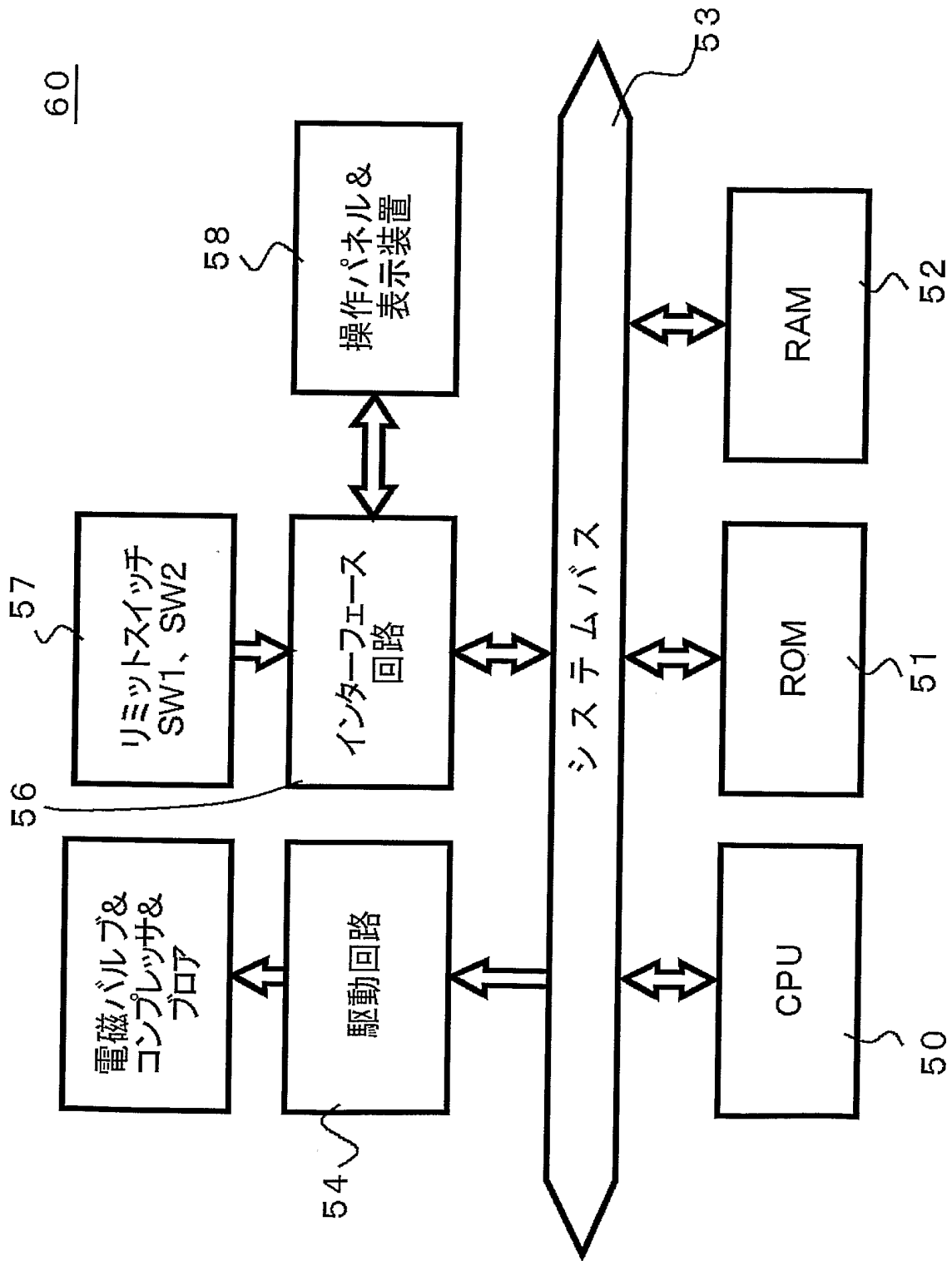


FIG. 6

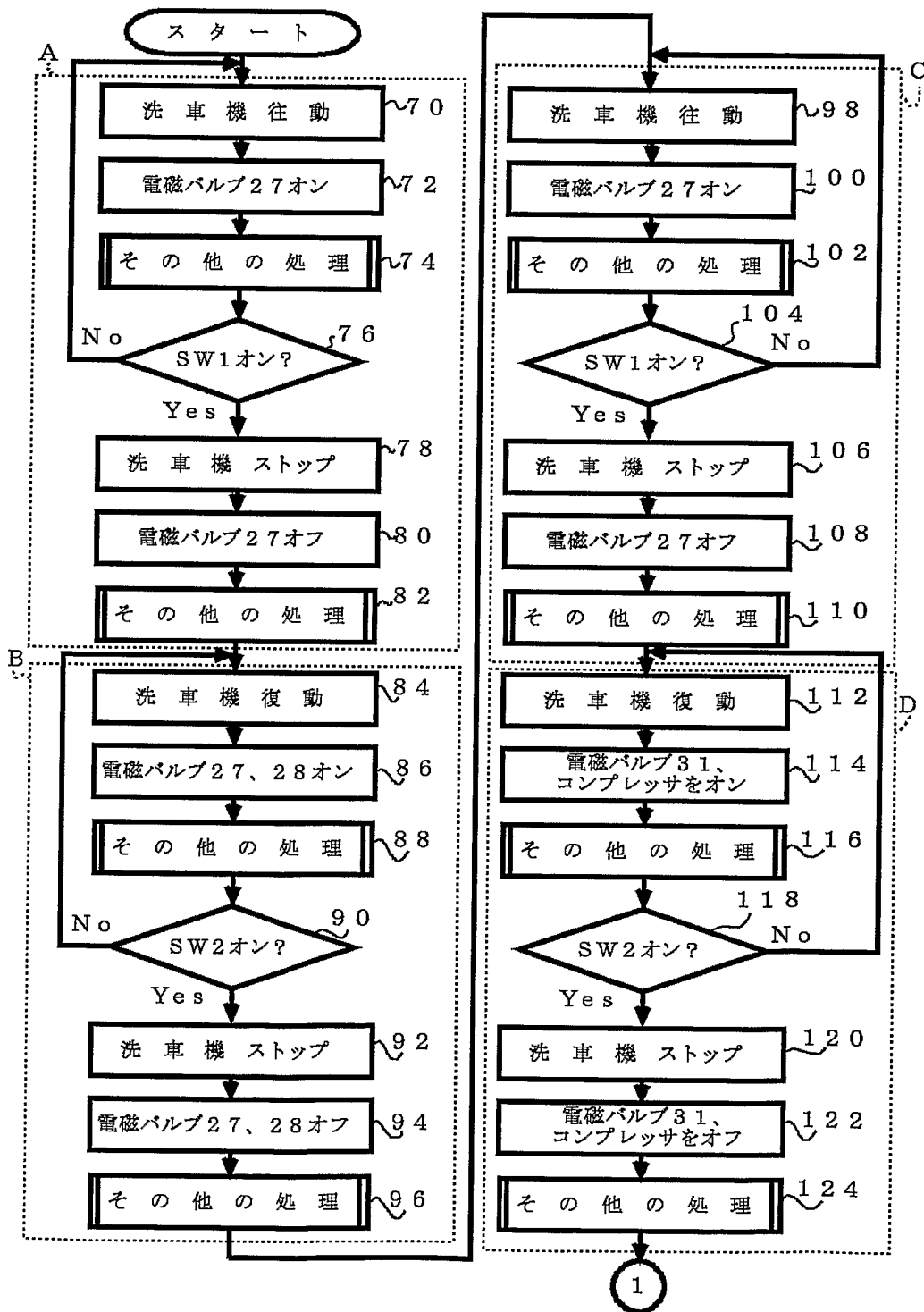


FIG. 7

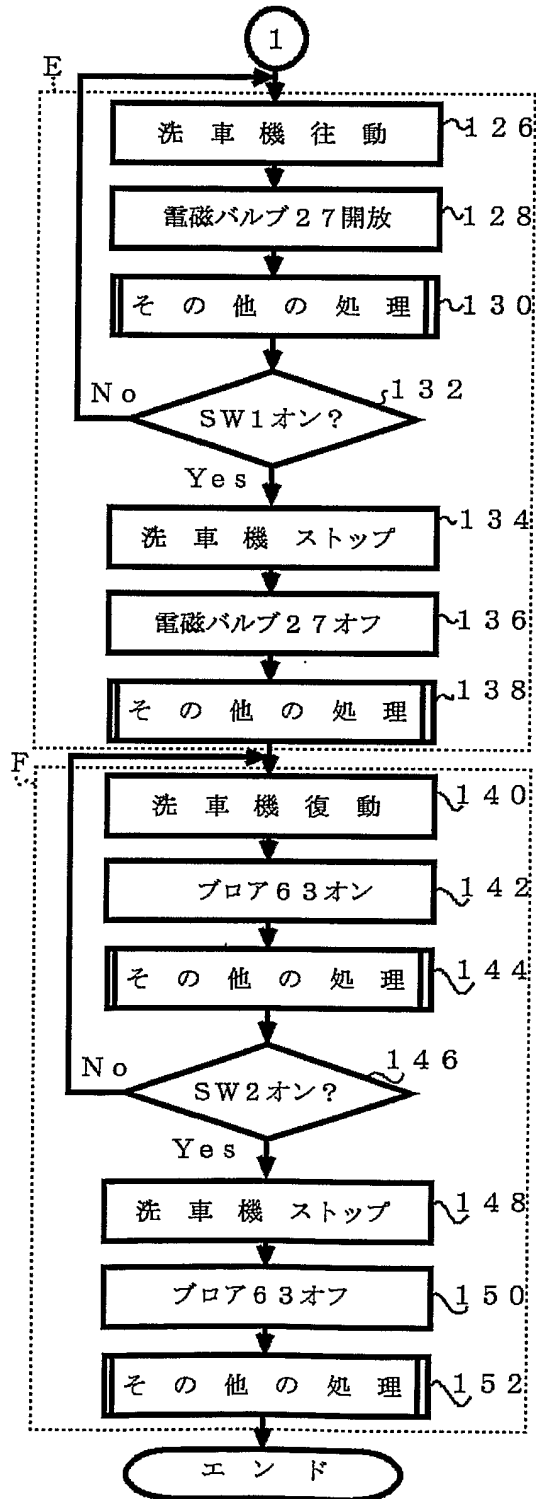
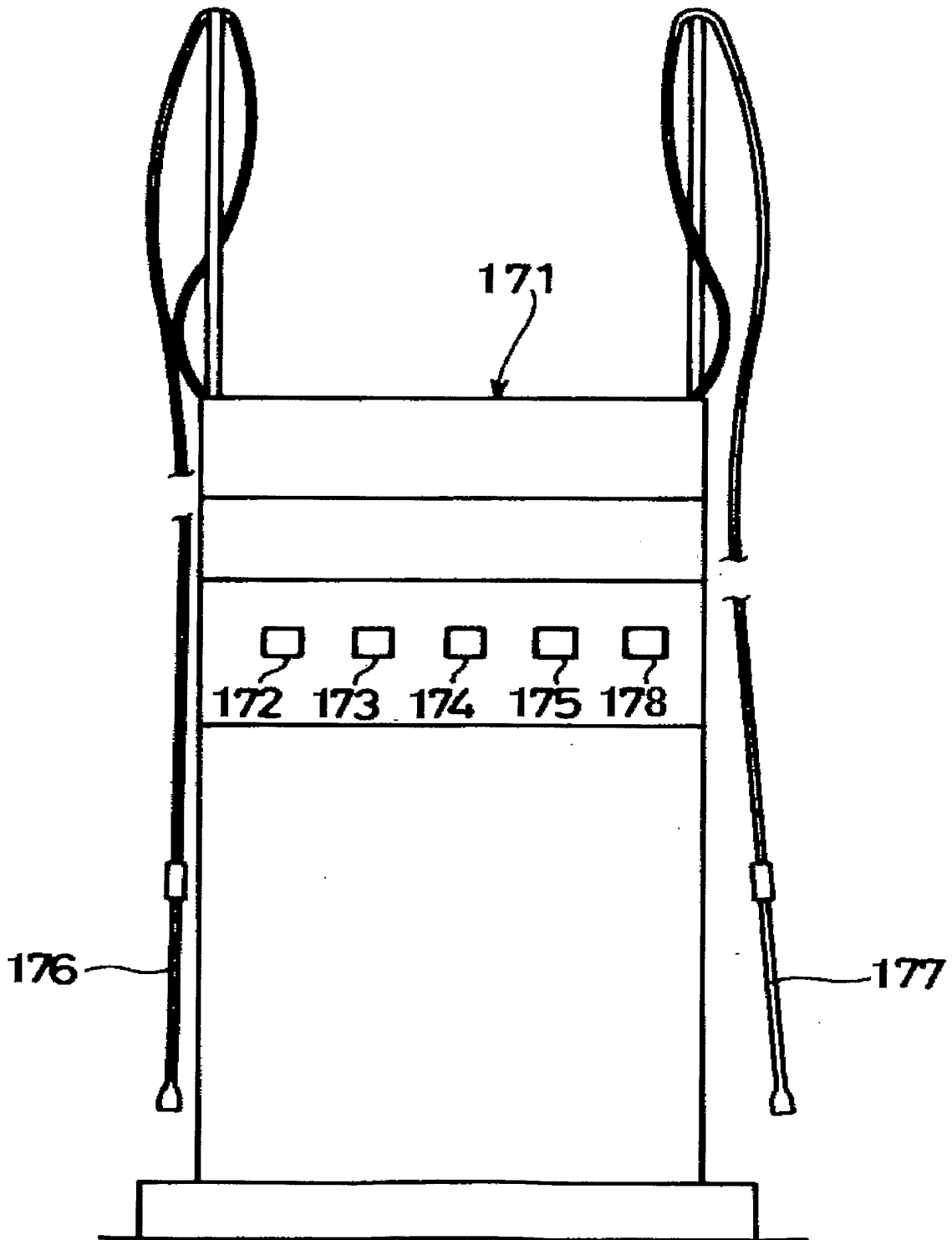


FIG. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/07129

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl.⁷ C11D7/20, 7/04, 7/32, 7/26, 3/04, 3/20, 3/14, 3/33, B08B3/02, 3/08, B60S3/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ C11D7/00, C11D3/00, B08B3/02, 3/08, B60S3/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-217586 A (Yoshimichi TANI), 10 August, 1999 (10.08.99), Claims; Par. Nos. [0035] to [0039]; Fig. 3 (Family: none)	1-20
Y	JP 61-113698 A (Ishihara Yakuhin K.K.), 31 May, 1986 (31.05.86), Claims (Family: none)	1-20
Y	JP 2001-172672 A (Maruo Calcium Co., Ltd.), 26 June, 2001 (26.06.01), Claims; Par. Nos. [0001], [0046]; table 2 (Family: none)	1-20
Y	JP 5-230499 A (Yokohama Yushi Kogyo K.K.), 07 September, 1993 (07.09.93), Claims; Par. Nos. [0001], [0012] (Family: none)	5,6
Y	JP 8-276165 A (Yasuo KUROYANAGI), 22 October, 1996 (22.10.96), Claims; Par. No. [0006]; working example 3 (Family: none)	5,6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 22 November, 2001 (22.11.01)	Date of mailing of the international search report 04 December, 2001 (04.12.01)
---	--

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/07129

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-152497 A (Lion Corporation), 08 June, 1999 (08.06.99), Claims; Par. Nos. [0007], [0012], [0013]; table 1 (Family: none)	5~8
Y	JP 63-75099 A (Toyo Riken K.K.), 05 April, 1988 (05.04.88), Claims; page 2, upper right column, line 14 to lower left column, line 9 (Family: none)	7~8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C11D7/20, 7/04, 7/32, 7/26, 3/04, 3/20, 3/14, 3/33
B08B3/02, 3/08, B60S3/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C11D7/00, C11D3/00,
B08B3/02, 3/08, B60S3/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-217586 A(谷好通)10.8月.1999(10.08.99) 特許請求の範囲、段落0035~0039、図3 (ファミリーなし)	1-20
Y	JP 61-113698 A(石原薬品株式会社)31.5月.1986(31.05.86) 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-20
Y	JP 2001-172672 A(丸尾カルシウム株式会社)26.6月.2001(26.06.01) 特許請求の範囲、段落0001,0046、表2 (ファミリーなし)	1-20

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献
- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 22.11.01

国際調査報告の発送日 04.12.01

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JPO)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
藤原 浩子



4V 9155

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 5-230499 A(横浜油脂工業株式会社)7.9月.1993(07.09.93) 特許請求の範囲、段落0001,0012 (ファミリーなし)	5,6
Y	JP 8-276165 A(黒柳康夫)22.10月.1996(22.10.96) 特許請求の範囲、段落0006、実施例3 (ファミリーなし)	5,6
Y	JP 11-152497 A(ライオン株式会社)8.6月.1999(08.06.99) 特許請求の範囲、段落0007,0012,0013、表1 (ファミリーなし)	5~8
Y	JP 63-75099 A(東洋理研株式会社)5.4月.1988(05.04.88) 特許請求の範囲、第2頁右上欄第14~左下欄第9行 (ファミリーなし)	7~8