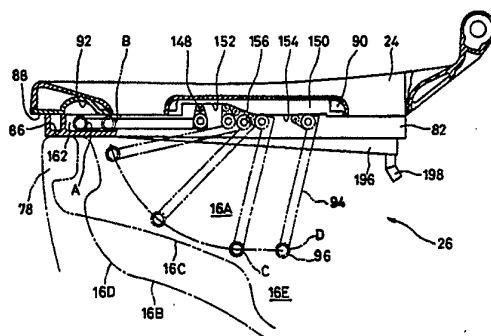




(51) 国際特許分類6 G01N 33/493		A1	(11) 国際公開番号 WO95/18374
			(43) 国際公開日 1995年7月6日(06.07.95)
(21) 国際出願番号 PCT/JP94/02265		(74) 代理人 佐藤尚樹(SATO, Naoki)[JP/JP] 〒802 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内 Fukuoka, (JP)	
(22) 国際出願日 1994年12月27日(27.12.94)			
(30) 優先権データ			
特願平5/354284	1993年12月30日(30.12.93)	JP	
特願平6/51283	1994年02月23日(23.02.94)	JP	
特願平6/51285	1994年02月23日(23.02.94)	JP	
特願平6/51286	1994年02月23日(23.02.94)	JP	
特願平6/51287	1994年02月23日(23.02.94)	JP	
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 東陶機器株式会社(TOTO LTD.)(JP/JP) 〒802 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 Fukuoka, (JP)		(81) 指定国 AM, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, FI, GE, HU, KE, KG, KR, KZ, LK, LT, LV, MD, MG, MN, MW, NO, NZ, PL, RO, RU, SD, SI, SK, TJ, TT, UA, US, UZ, VN, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(72) 発明者; および			
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ)		添付公開書類 国際調査報告書	
中山千秋(NAKAYAMA, Chiaki)[JP/JP]			
篠原邦彰(SHINOHARA, Kuniaki)[JP/JP]			
松野孝則(MATSUNO, Takanori)[JP/JP]			
小黒利雄(KOGURO, Toshio)[JP/JP]			
坪井宏之(TSUBOI, Hiroshi)[JP/JP]			

(54) Title : URINE SAMPLING METHOD AND APPARATUS THEREFOR

(54) 発明の名称 尿サンプリング方法および装置



(57) Abstract

The invention relates to a method of sampling urine in a toilet provided with a standard type water closet, and an apparatus (26) therefor. An elongated urine taking vessel (96) extending transversely of the closet is used. The urine taking vessel (96) is taken to an optimum urine taking position within a bowl space (16A) along an inner surface of bowl (16) of the closet while being supported such that an axis of the urine taking vessel is extended perpendicular to a vertical, central surface of the closet and horizontally. As the urine taking vessel can accommodate a deviation of an individual urination in a longitudinal direction and in a right and left direction, it is possible to efficiently take urine with the urine taking vessel of a small size. The urine taking vessel (96) is mounted to an end of a swing arm (94) having a horizontal axis of rotation. In a simplest embodiment, the swing arm (94) is given only a rotating movement. In a more sophisticated embodiment, the urine taking vessel is taken to a urine taking position by the swing arm (94) performing rotating and translating movements. After use, the urine taking vessel is received in a washing chamber (162), which is substantially concealed by a front portion of a seat (24), and undergoes washing by pressure water jetted from a jet nozzle (184). In a preferred embodiment, a urine sampling apparatus (26) is mounted to the seat.

(57) 要約

標準型の水洗便器を備えたトイレットにおいて尿をサンプリングするための方法および装置(26)。便器の横断方向に延長する細長い採尿容器(96)が使用される。採尿容器(96)は、その軸線が便器の垂直中央面に直交し水平に延長するべく支持されながら、便器のボウル(16)の内側表面に沿ってボウル空間(16A)内の最適な採尿位置に持ち来される。個人の放尿方向の前後方向および左右方向のずれに対して採尿容器が適合されるので、小さな採尿容器でも効率良く尿が採取される。採尿容器(96)は水平な回転軸線を有するスイングアーム(94)の端部に装着される。最も簡素な実施態様においては、スイングアーム(94)には回転運動のみが与えられる。より洗練された実施態様においては、採尿容器はスイングアームの回転運動と並進運動によって採尿位置に持ち来される。使用後は採尿容器は便座(24)の前部にほぼ隠蔽される洗浄室(162)内に収納され、噴射ノズル(184)から噴射された圧力水により洗浄される。好ましい実施態様においては尿サンプリング装置(26)は便座に装着される。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AM	アルメニア	EE	エストニア	LK	スリランカ	RU	ロシア連邦
AT	オーストリア	ES	スペイン	LR	リベリア	SD	スーダン
AU	オーストラリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
BB	バルバドス	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
BE	ベルギー	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BF	ブルキナ・ファソ	GB	イギリス	MC	モナコ	SK	スロヴァキア共和国
BG	ブルガリア	GE	グルジア	MD	モルドバ	SN	セネガル
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	ML	マリ	TD	チャード
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TG	トゴ
CA	カナダ	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	TJ	タジキスタン
CF	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	MW	マラウイ	TM	トルクメニスタン
CG	コンゴ	IT	イタリア	MX	メキシコ	TT	トリニダード・トバゴ
CH	スイス	JP	日本	NE	ニジェール	UA	ウクライナ
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	NL	オランダ	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	NO	ノルウェー	US	米国
CN	中国	KR	朝鮮民主主義人民共和国	NZ	ニュージーランド	UZ	ウズベキスタン共和国
CZ	チェコ共和国	KZ	カザフスタン	PL	ポーランド	VN	ベトナム
DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク			RO	ルーマニア		

明 細 書

尿サンプリング方法および装置技術分野

本発明は、尿分析に当たり住宅やオフィスその他のトイレットにおいて個人が排泄した尿をその場でサンプリングするための方法および装置に関する。より詳しくは、本発明は、市販の標準型の水洗便器を備えたトイレットにおいて尿をサンプリングするための方法および装置に関する。

背景技術

人々の長寿高齢化に伴い、健康管理に関する個人の関心が高まっている。尿は個人の健康状態に関する重要な情報源であり、尿糖、尿蛋白、ウロビリノーゲン、潜血、その他の尿成分を定量分析することにより、糖尿病のようなすい臓障害や肝臓障害や腎臓障害その他の機能障害を非侵襲方式で検査することができる。そこで、住宅やオフィスその他のトイレットを利用して尿のサンプリングと分析を行い、個人の健康チェックを支援することの可能な、尿分析機能を備えたトイレットが提案されている。

例えば、特開昭59-217844号（東陶機器株式会社）、米国特許4,961,431号（池永等）、米国特許4,962,550号（池永等）、米国特許4,982,741号（斎藤等）、米国特許5,073,500号（斎藤等）、米国特許5,111,539号（蛭田等）、米国特許5,184,359号（塚村等）には、水洗便器のボウル面に採尿凹み又は採尿ウェルを形成し、ボウルに排泄された尿をサンプリングすることが提案されている。採取された尿検体は、液体クロマトグラフ法、比色分析法、或いはポーラログラフ法（ボルトンメトリー法）による分析に付される。

ボウル面に形成された採尿凹みや採尿ウェルを利用したこのサンプリング方式の利点は、ボウルに排泄された尿をかなり広い面積のボウル面で受け取って回収することができるので、放尿方向や尿柱の軌跡の変動に関係なく、容易に尿のサンプリングをすることができるということである。従って、高齢者のように一回当たりの放尿量が少ない場合でも、分析に必要な量の尿を容易に採取することができる。

しかし、この方式の難点は、尿サンプリングを目的としてボウル面に採尿凹みやウェルが形成された特製の便器を必要とすることであり、従来型のボウル形状をもった標準型の便器を使用することができないということである。従って、住宅やオフィスその他のトイレットにおいて尿をサンプリングし分析することを可能にするためには、先ず既存の従来型便器を撤去し、次に尿分析専用の特製便器を設置しなければならない。その結果、工事に多大な費用と手数を要すると共に、既存設備の廃棄を招く。

また、斯る特殊用途の便器は、標準化された便器とは別に特別に成形しなければならないので、大量生産方式で製造するのが困難である。従って、これらの装置は一般家庭やオフィスに普及させるには余りに高価である。

更に他の問題点は、ボウル洗浄後にはボウル面の採尿部には洗浄水が残留し、サンプリングすべき新たな尿を希釈するので、良好な尿検体をサンプリングできないということである。また、ボウル面に採尿部が形成されているので、尿サンプルは古い尿や便によって汚染されるおそれがある。

特開昭62-187253号（株式会社イナックス）の第4図には、排泄物採取容器を支持したスイングアームを便器のボウル面に沿って揺動させ、尿その他の排泄物を採取するようになったサンプリング装置が開示されている。ボウルの後部には検査領域として作用する凹みが形成してあり、サンプリング後は排泄物採取容器はこの領域まで移動せられて排泄物の分析が行われる。使用済みの排泄物採取容器はこの後部領域で洗浄される。この装置においても、後部に検査領域が形成された特製の便器をやはり必要とするので、標準型の便器を使用することができないという不便がある。

特開平3-139334号（松下電工株式会社）に開示された採尿および尿分析装置は車輪付きの本体を備え、この本体は使用時には便器の傍らに引き寄せられ、非使用時にはトイレットルームの隅のような邪魔にならない場所に移動されるようになっている。本体には採尿カップが伸縮自在に支持されており、採尿時には採尿カップは便器と便座との間の隙間を介してボウル内に挿入される。採尿カップに採取された尿サンプルには試験紙が浸漬され、試験紙を検査することにより尿分析が行われる。

この装置の利点は、標準型の便器を利用して尿をサンプリングすることができ

るということである。

しかし、この装置の問題点は、車輪付きの本体はトイレットの床上に置かれ床を占拠するので、トイレットの清掃や用便のための通常の使用の障害となるということである。非使用時に邪魔にならないようにするためには、使用の都度本体を移動させて便器の傍らに引き寄せたり便器から遠ざけたりしなければならないので、操作が面倒である。

また、採尿カップは便器と便座との間から横方向にボウル上方に挿入されるので、採尿時の採尿カップの位置が高すぎ、便座に着座した使用者の人体に干渉するか接近しすぎる。また、使用者は尿の落下の軌跡に合わせて手で本体を移動させて採尿カップを適正な位置に位置決めしなければならない。その結果、採尿が著しく困難であり、場合によっては採尿の機会を失うおそれがある。

米国特許4,636,474号（小椋等）、特開昭60-117115号（株式会社東芝）、実開平1-136573号（松下電工株式会社）には、便座に旋回アームを回動可能に取付け、このアームの自由端に尿センサーを配置し、ボウルに排泄された尿をセンサーに接触させて分析するようになった尿分析装置が提案されている。同様に、特開昭60-233551号（松下電器産業株式会社）には、便器のリムにケースを引っ掛け、このケースからボウル内にアームを延長させ、このアームの先端にスプーン形の採尿容器を取付け、採尿容器にセンサーを配置してなる尿分析装置が開示されている。これらの装置も標準型の便器と組み合わせて使用することができるという利点がある。

しかし、原尿を直接にセンサーに接触させることは幾つかの問題を伴う。即ち、pH、塩素イオン濃度、酸素濃度が種々の生理器官によって高度に条件調節されている血液とは異なり、排泄物としての尿においては、pH、塩素イオン濃度、酸素濃度は検体毎に大幅に変動するので、緩衝液によって希釈しない場合には目的とする尿成分について高精度の分析を行うのが困難である。また、原尿を希釈することなく直接に接触させることにより、センサーが早期に劣化し、センサーの寿命が短縮される。更に、アームの先端に複数のセンサーを配置するのが難しいので、多項目について尿分析を行うのが困難である。

実開平5-30764号（NOK株式会社）には、便座に付加した採尿機構によって所定量の尿をサンプリングし分析装置に送って分析するようになった健康診断装

置が提案されている。便座に着座した使用者から排泄された尿をボウル空間内の空中で受け取ってサンプリングするため、便座の下面には垂直軸線を中心として旋回可能な旋回アームの一端が取付けてあり、このアームの自由端には円筒形の縦長の採尿カップが取り付けられている。アームの回動は、手動あるいは電動で行われることが記載されている。採尿カップによってサンプリングされた尿は手動シリンジ又は自動採取シリンジにより吸引され、液体試薬と混合された上で、吸光光度計からなる測定部に送られて尿分析に付される。

この健康診断装置においても、ボウル空間内を移動する採尿カップによって空中で尿が採取されるので、特製の便器を必要とせず、標準型の便器を利用して尿をサンプリングすることができるという利点が享受される。更に、尿検体は液体試薬によって希釈された上で分析されるので、高精度の分析を行うことが可能である。

しかしながら、この健康診断装置の問題点は、採尿機構を商業的に実用化可能な実施形態で実現するのが困難であるということである。商業的に実用化可能であるためには、採尿機構には次のような幾つかの性能が要求される。

即ち、一般に、放尿方向には男女差による変動があり、男性の場合には尿柱は比較的ボウルの前方に落下し、女性の場合にはこれよりもやゝ後寄りに落下する。また、放尿方向には個人差があり、便座に着座した時の被験者の姿勢に応じてその都度方向が変動する。これらの結果、便器のボウル空間に落下する尿柱の軌跡は前後にずれると共に、左右方向にもずれる。従って、採尿機構は、男女差や着座姿勢の変動に起因する尿柱の軌跡のバラツキに関係なく、確実かつ容易に尿を採取できることが望ましい。これは尿分析を特に必要とする高齢者のように一回当たりの放尿量が少ない場合には特に重要である。

斯る尿柱の軌跡の変動にも拘わらず尿を確実にサンプリングするためには、採尿容器は出来るだけ大きく形成しなければならない。さもないと、尿柱が具合良く採尿容器に命中しない場合には、サンプリングの機会を失することになる。しかしながら、標準型の便器を使用して尿をサンプリングする場合には、トイレットは通常の用便の目的にも使用しなければならないので、採尿容器の非使用時には採尿容器を便座の下などの邪魔にならない場所に収納できることが望ましい。そこで、他方において、採尿容器には、充分に小型で、かつ、収納容易な形状で

なければならないという要請が課される。実開平5-30764号の採尿機構においては円筒形の縦長の採尿カップが使用してあるので、相反するこれらの要求を満たすのが困難である。

また、実開平5-30764号に開示された採尿機構においては採尿カップは垂直な回転軸線を中心とする円弧状の軌跡に沿って移動せられるので、便器の中央面に沿って採尿カップを移動させることができない。従って、尿柱の落下位置の前後方向のずれに適合させるべく採尿カップを旋回させた場合には採尿容器は左右方向にずれるので、排泄された尿を効率良く確実に採取するのが困難である。

更に、トイレットでの採尿は楽な姿勢で行えることが望ましい。一般に、被験者が便座に着座したときには、臀部の1部は体重により便座より下方に多少沈み込む。前述した装置では、旋回アームは便座に装着されていると共に垂直な回転軸線を中心として回転するようになっているので、採尿カップの旋回位置が高すぎ、採尿容器を旋回させると採尿容器が被験者の臀部（或いは、男性の場合にはペニス）におつかる。従って、実際には、被験者が便座から腰を浮かせながら放尿しない限り、採尿容器との干渉を避けるのは困難であろう。

また、使用後には尿で汚れた採尿容器を十分に洗浄するのが好ましい。さもないと、次のサンプリングに際しては尿サンプルは前回の尿で汚染されるので、良好な検体を採取することができず、高精度の尿分析を行うことができない。また、残留する尿で汚れた採尿容器は悪臭を放ち、不潔な印象を与える。

実開平5-30764号の採尿機構はこれらの要請を満たすのが困難であると考えられる。この理由によりこの装置は今日に至るまで実用化されていないように見受けられる。

更に、採尿機構を便座に取り付ける場合には、便座の機械的強度や密封性を損なうことなく、容易に便座に装着できることが望ましい。この点に関し、便座に採尿機構を取付けるには、厳しい設計上の制約が伴う。即ち、従来型のトイレットにおいては、便座の下面と便器のリムの上面との間には、約1.5～2 cm程度の隙間しか存在しない。また、採尿機構を配置するためにボウル内で利用できる半径方向空間も限られている。このような限られた極めて狭い隙間と空間を利用して採尿機構を取付けるためには、採尿機構の設計には厳しい寸法上の制約が課される。この隙間に容易に収まる程度に採尿機構を十分に小型に設計した場合

には、採尿機構は極めて精密で華奢なものとなり、採尿機構の可動部の耐久性と作動の信頼性が低下する。更に、採尿カップを小型化するにつれて、尿を受ける開口面積も小さくなり、従って尿を採取する確率が低下するので、小型化のためには採尿の確実性を犠牲にしなければならない。

反対に、採尿機構を大きくした場合には、便座下面と便器リム上面との間の狭い隙間に採尿機構を旋回可能に取付けるためには、便座の一部を削ったり切断するなど、便座にかなりの加工を施さなければならないであろう。その場合には、採尿機構の取り付けは複雑かつ困難になり、手数と費用が増加すると共に、便座の加工により採尿機構の作動の信頼性と便座の強度が低下する。

従って、本発明の主たる目的は、従来型の標準型水洗便器を備えたトイレットにおいて尿をサンプリングするに当たり、男女差や着座姿勢の変動に起因する尿柱の軌跡の前後方向或いは左右方向のバラツキに関係なく、確実かつ容易に尿を採取することの可能な尿サンプリング方法および装置を提供することである。

本発明の他の目的は、非使用時に容易に収納可能な形状の採尿容器を使用しながらも、効率良く尿をサンプリングすることの可能な尿サンプリング方法および装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、被験者が安楽な普通の姿勢で放尿した時にも確実に採尿を行うことの可能な尿サンプリング方法および装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、トイレットの清掃や日常の使用に支障を来すことのない尿サンプリング方法および装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、商業的に実用化可能な尿サンプリング装置を実現することである。

本発明の他の目的は、採尿容器を清潔に維持するため、使用後に採尿容器を洗浄する小型でコンパクトな洗浄装置を備えた尿サンプリング装置を提供することである。

市販の標準型の便器のボウル面形状は機種毎に多様に異なり、或る機種ではボウル面形状は盛り上がっており、他の機種では深く凹んでいる。深いボウル面形状を有する便器に合わせて採取容器がボウル中央まで移動するように採尿容器の軌道を設定すると、ボウル面が盛り上がった形状の便器では採取容器がボウル面に干渉する。そこで、本発明の他の目的は、採尿容器の軌跡を市販の標準型の便

器の種々のボウル面形状に容易に適合させることの可能な尿サンプリング装置を提供することにある。

発明の開示

本発明は標準型の水洗便器を備えたトイレットにおいて便座に着座した個人から排泄された尿をサンプリングするための方法および装置を提供するもので、本発明の尿サンプリング方法および装置においては、ほぼ水平に延長する細長い採尿容器が使用される。この採尿容器をその軸線が便器の垂直中央面にほぼ直交しほぼ水平に延長するべく支持しながら便器のボウルの内側表面に沿ってボウル空間内の採尿位置に持ち来すことにより、ボウルに排泄された尿がサンプリングされる。好ましくは、採尿容器はその長さ方向の中心が便器の垂直中央面内に位置するように移動される。使用後は採尿容器は便座の前部にほぼ隠蔽される収納位置に収納され、噴射ノズルから噴射された圧力水により洗浄される。

このように、横長の採尿容器を使用し、かつ、その長軸が便器の垂直中央面に直交するように支持するので、この採尿容器は被験者の放尿方向に対してほぼ横断方向に所定の長さを持って延長することになる。従って、放尿方向が便器の垂直中央面に関して左右に多少ずれたとしても、尿柱は採尿容器の横方向長さの範囲内に落下することになり、効率良く尿を採取することができる。

また、便器の前後方向における放尿方向のずれに関しては、採尿容器を前後にスイングさせることにより、採尿容器を迅速に採尿位置に持ち来すことができる。従って、男女差や体格の差に基づく放尿方向の前後方向のずれに採尿容器を容易に適合させることができる。男性使用者の場合にはボウルの傾斜前壁に近接する位置に採尿容器を位置決めしてサンプリングし、女性使用者の場合にはボウルの傾斜前壁とウェルとの間の底領域に近接する位置でサンプリングするのが好ましい。

このように、採尿容器は便器における人々の放尿特性を考慮して左右方向や前後方向における尿柱のずれに適合せられるので、小型の採尿容器を使用しながらも、確実に尿をサンプリングすることができる。従って、便器のボウル面に広い採尿部が形成された採尿目的の特殊便器を使用しなくとも、標準型の便器を利用して簡便に尿をサンプリングすることができる。また、採尿容器は横方向に細長

いので、非使用時には、採尿容器は便座の前部と便器の上面との間の狭い空間や便器のリムの前部の内側の収納位置に容易に収納することができる。

この細長い採尿容器はスイングアームとその駆動機構によって休止位置（或いは収納位置）と採尿位置との間で移動されるもので、採尿容器は、好ましくは、スイングアームの自由端に着脱自在に装着される。

本発明の装置の最も簡素な実施態様においては、スイングアームは標準型便器に支持されるフレームに回転可能に支持され、好ましくは電動モータを備えた電動駆動機構によって回転駆動される。このフレームは、便座、便器に搭載したハウジング、或いは、便器のリムに装着することができる。採尿容器はボウルの内側表面に沿って変位せられ、便座に着座した使用者の人体に干渉することがないので、使い勝手がよく、人体との干渉による電動駆動機構の可動部の不本意な故障を回避することができる。

本発明のより洗練された実施態様においては、電動駆動機構は水平軸線を中心とする回転運動と前後方向の並進運動をスイングアームに与え、採尿容器を所望の任意の軌跡に沿って移動させるように構成される。この実施態様においては、採尿容器は非使用時には便器のリムの前部と便座との間の狭いスペースに収納することができる。男性被験者の採尿に際しては、採尿容器を収納位置から水平に後方に引き出し、便器前部の傾斜したボウル面に沿って回転させながら採尿容器を位置決めすることができる。女性被験者の場合には、並進運動により採尿容器をボウル底部のボウル面に沿って更に水平に後方に移動させながら位置決めすることができる。

このように、この実施態様においては、採尿容器は回転運動と並進運動により移動されるので、採尿容器を尿柱の前後方向のずれに一層きめ細かく適合させることができる。また、非使用時には便器のリムの前部と便座との間の狭いスペースに採尿容器を収納することが可能となる。

好ましくは、スイングアームの駆動機構は、スライダとレバー／カム構造を有する。この場合には、カム形状を変えるだけで採尿容器の軌跡を変えることができるので、採尿容器の軌跡を市販の標準型便器の種々の異なるボウル面形状に簡単に適合させることができる。

好ましくは、スライダはモータ駆動のピニオン・ラック機構によって並進駆

動することができる。この場合には、単一のモータによって採尿容器に回転運動と並進運動の双方を与えることができ、サンプリング装置をコンパクトにすることができる。

尿サンプリング装置のフレームを便座に装着する実施態様においては、便座の下面には下向きに指向した凹みを形成し、電動駆動機構の少なくとも一部をこの凹みを利用して収蔵するのが好ましい。このような配置すれば、電動駆動機構の寸法の増加を許容することができ、堅牢で作動の信頼性に優れた尿サンプリング装置を実現することができる。また、便座の強度と密封性を損うことなく尿サンプリング装置を取り付けることができる。

尿サンプリング装置のフレームを便座に装着する実施態様においては、フレームは好ましくは便座に沿って湾曲しており、便座を水平にした時には便座に実質的に隠蔽されるようになっている。フレームは垂直方向においては便器のリムの上面と便座の下面との間に形成された垂直方向隙間内に限定するのが好ましい。このような構成にすれば、尿サンプリング装置が組み込まれた便座の外観が向上する。更に、便座の強度を保持しながら、堅牢でコンパクトな構造の尿サンプリング装置を実現することができる。

好ましい実施態様においては、採尿容器はほぼ平らな形状を有し、便器の横断方向に沿ってスイングアームの回転半径方向にほぼ垂直に延長する矩形の入口開口を有する。採尿容器の後部には尿溜まりが配置してあり、好ましくはその前壁は尿溜まりに向かって後方に傾斜させてある。採尿容器はこのような形状であるので、採尿容器を水平に位置決めした時には内容量が最大になり、ボウルに放出された尿を効果的に回収することができる。また、垂直に位置決めした時には前後方向寸法が小さくなるので、狭い洗浄室に容易に収納することができる。

本発明の上記特徴や効果、ならびに、他の特徴や利点は、以下の実施例の記載に従い更に明らかとなろう。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1実施例に係る尿サンプリング装置を備えた尿分析ユニットを標準型便器を備えたトイレットに取付けたところを示す斜視図であり；

第2図は、第1図に示した尿分析ユニットのハウジングの分解斜視図であり；

第3図は、第1図に示した尿サンプリング装置組み込み型便座アッセンブリの1部切欠き分解斜視図であり；

第4図は、第3図に示した便座アッセンブリの尿サンプリング装置の平面図で、便座とカムプレートと開閉カバーを取り外したところを示し、便座は2点鎖線で示してあり、便器は3点鎖線で示してあり；

第5図は、第3図および第4図に示したスイングアーム駆動部の1部の1部切欠き拡大分解斜視図であり；

第6図は第4図のⅦ－Ⅶ線に沿った断面図であり；

第7図は、スイングアームに装着した採尿容器を上から見たところを示し；

第8図は、第7図のⅧ－Ⅷ線に沿った断面図であり；

第9図は、第4図のⅨ－Ⅸ線に沿った模式的断面図で、スイングアームと採尿容器が異なる種々の位置にあるところを示し；

第10図は、第3図に示した洗浄室カバーの作動機構を示す一部切欠き平面図であり；

第11図は、洗浄室カバーの作動機構の一部を示す分解斜視図であり；

第12図は、便座を跳ね上げたところを模式的に示す側面図であり；

第13図は、第8図のⅩⅢ－ⅩⅢ線に沿った模式的断面図で、スイングアームの異なる角位置における採尿管の角度を模式的に示し；

第14図から第16図は、採尿容器の種々の軌道を模式的に示し；

第17図はスイングアームの変化形を示す平面図であり；

第18図は、第1図に示した尿分析ユニットの流体搬送系統を示す模式図であり；

第19図は、第1図に示した尿分析ユニットの制御ユニットと制御回路のブロック図であり；

第20図は、第1図に示した尿分析ユニットの動作を示すフローチャートであり；

第21図は、本発明の尿サンプリング装置の第2実施例を示す一部切欠き斜視図であって、便座を跳ね上げたところを示し；

第22図は、第21図のXXI－XXI線に沿った断面図であり；

第23図は、本発明の第3実施例に係る尿サンプリング装置を備えた尿分析ユ

ニットの斜視図であり；

第24図は、第23図のXXIV-XXIV線に沿った断面図であり；

第25図は、本発明の尿サンプリング装置の第4実施例を示す一部切欠き斜視図であって、便座は仮想線で示してあり；

第26図は、第25図のXXVI-XXVI線に沿った拡大断面図であり；

第27図は、第25図に示した便座を裏返して示した斜視図であり；

第28図は、第25図のXXVIII-XXVIII線に沿った拡大断面図であり；

第29図は、第25図に示したスイングアームの側面図で、採尿容器の傾斜側壁を示すため採尿容器の一部は切欠いてあり；

第30図は、第25図に示した採尿容器の一部切欠き拡大斜視図であり；

第31図は、第25図のXXXI-XXXI線に沿った断面図で、スイングアームと採尿容器が異なる種々の位置にあるところを示す。

発明を実施するための最良の形態

添付図面に基づいて本発明の尿サンプリング方法および装置をより詳しく説明する。最初に、第1図から第20図を参照しながら、尿サンプリング装置を便座に装着してなる本発明の第1実施例について説明する。

第1図から第3図を参照するに、トイレット10は標準型の水洗便器12を有し、この便器12は周知の態様でトイレットの床に据え付けてある。この便器12には本発明の尿サンプリング装置を備えた尿分析ユニット14が取付けてあり、トイレットにおいて個人の尿をサンプリングし分析に付すようになっている。この尿分析ユニット14は、ヴォルテックス型、サイフォン型、サイフォンジェット型、ウォシュダウン型、その他の形式の市販の標準型の便器に取付けることができる。標準型の便器12は通常のボウル（便鉢）16を備え、その後方には洗浄水供給部18が配置されている。図示した実施例では、洗浄水供給部はシスターン取付け部18からなり、この取付け部18には従来型のシスターン20が周知の態様で取付けてある。シスターンに代えて洗浄弁を備えた洗浄管から洗浄水を供給する形式の便器を備えたトイレットにも本発明の尿サンプリング方法および装置は適用することができる。

トイレットは、後述するように便器12に固定されるハウジング22と、この

ハウジング 22 に回動可能に装着された便座 24 を有する。図示した第 1 実施例においては、この便座 24 にはボウル空間 16 A 内の空中で尿をサンプリングするようになった本発明の尿サンプリング装置 26 が組み込んであり、便座 24 と尿サンプリング装置 26 は 1 つのビルト・イン型の組立体 28 (以下、便座アッセンブリ) を形成している。便座アッセンブリ 28 は、専用の特製の便座 24 に尿サンプリング装置 26 を組み込むことにより予め製作しておくことの好ましい。ハウジング 22 には、また、従来型の便蓋 30 を開閉可能に装着することができる。トイレットの側壁には、尿分析ユニット 14 を制御し、かつ、分析結果を出力するための制御ユニット 32 を設置することができる。

尿分析ユニット 14 のハウジング 22 は、例えば第 2 図に示したように、フレーム 34 と、上部ケーシング 36 と、左右の下部ケーシング 38 および 40 とで構成することができる。ハウジング 22 のこれらの部品は樹脂の射出成形により製造することができ、ビスなどにより互いに一体に締結することによりハウジング 22 を形成する。第 2 図に示したように、一般に、従来の標準型の便器 12 にはボウル 16 と洗浄水供給部 18 との間において 1 対の便座取付け穴 42 が設けてあり、従来型の便座を取り付けるようになっている。尿分析ユニット 14 のハウジング 22 もこれらの便座取付け穴 42 を利用して便器 12 に取り付けられる。このため、実公昭 63-6291 号に開示されたようにフレーム 34 の下面に 2 本の T ボルト 44 を T 溝嵌合により取付け、便器 12 の便座取付け穴 42 にこれらの T ボルト 44 を挿通し、対応するナット 46 を締結することにより、ハウジング 22 のフレーム 34 は、ボウル 16 とシスターン取付け部 18 との間において便器 12 の上面 48 に固定される。

第 2 図からよく分かるように、フレーム 34 は便器 12 に対して横断方向に延長する中央部分とこの中央部分の両端から夫々前方へ延長する側方部分を有し、上部ケーシング 36 もフレーム 34 に対応する形状になっている。従って、フレーム 34 と上部ケーシング 36 と左右の下部ケーシング 38 および 40 は互いに協働してハウジングの中央部分 22 C と左側方部分 22 L と右側方部分 22 R (第 1 図) を形成する。

第 2 図に示したように、ハウジングの左側方部分 22 L には、尿サンプリング装置 26 によってサンプリングされた尿サンプルを分析する分析装置 50 と、尿

サンプルやキャリヤ液を分析装置50に搬送する電動シリンジポンプ52と、キャリヤ液タンク54と、校正液タンク56を収容することができる。分析装置50にはポーラログラフ方式或いは比色分析方式のフローセルを用いることができる。ハウジング左側方部分22Lには、また、指血圧計ユニット58を配置し、被験者の左第2指を係合させることにより血圧を測定するようにしてもよい。指血圧計ユニット58は本発明の1部を構成しないので、詳細な説明を要しないであろう。図示した実施例では、ハウジング中央部分22Cには、使用者の股間部を洗浄するべく上方に噴射されるスプレーを生成する噴射ノズル60を備えた従来型のビデ装置62と、従来型の温風乾燥装置64と、オゾナイザーからなる従来型の脱臭装置66が配置してあり、尿分析ユニット14を備えたトイレット10を通常の目的で使用する際に夫々の機能を提供するようになっている。しかし、これらの追加的機能は不可欠ではなく、省略することができる。ハウジングの右側方部分22Rには、ユニット14の電源装置68とビデ装置の操作盤70を収納することができる。

主として第3図から第9図を参照しながら、便座24とそれに組み込まれた尿サンプリング装置26とからなる便座アッセンブリ28を説明する。図示した実施例では、便座24は尿サンプリング装置26を組み込むことを目的として設計されかつ製作されたものであり、尿サンプリング装置26を組み込むのに適した構造になっている。第3図に切欠いて示したように、便座24は耐衝撃性樹脂などからなる上部半体24Aと下部半体24Bとを例えば超音波溶着によって接合することにより形成することができ、便座を温めるための電気ヒーター線72を必要に応じて配線することができる。便座24は任意のヒンジを用いてハウジング22に回動可能に装着することができ、好ましくは、実願平5-19341号に開示されたように、リテーナブロック75を用いてそのヒンジ部74を軸支し、このリテーナブロック75をハウジング22の軸受け部76（第2図）に係合させることによりハウジング22に装着される。

便器12を焼成する際に生じる焼成歪みに適合させるため、従来の便座と同様に、便座24は便器12のリム78の上面に対して4点で支持するのが好ましい。このため、第3図に破線で示したように、便座24の下面にはクッション付きの2つの脚部80を従来同様に設けることができる。他の2点においては、便座2

4は、後述する採尿部のケース又はフレーム82に設けた2つの脚部84によって支持される。第6図および第9図からよく分かるように、脚部80又は84があるので、便器のリム78の上面86と便座24の下面88との間には約1.5～2cmの高さの環状隙間が確保される。この環状隙間の一部を利用することにより、尿サンプリング装置26のフレーム82が配置されると共に、尿サンプリング装置26の採尿容器が後述の如く収納される。更に、第3図、第6図および第9図からよく分かるように、便座24の下面には下方に開口する凹み90および92が形成しており、尿サンプリング装置26の構成要素の一部が後述の如くこれらの凹みに収納されるようになっている。

図示した第1実施例においては、尿サンプリング装置26は、便器12のボウル16に排泄された尿のサンプルを採尿容器によりボウル空間16A内の空中で採取し、サンプリング後には採尿容器を便座24下方の収納位置に収納すると共に、採尿容器を自動的に洗浄するように構成されている。第3図から第9図を参照するに、図示した実施例においては、尿サンプリング装置26は、略クランク形状のスイング（回動）アーム94と、このスイングアームの自由端に着脱可能に装着された細長い採尿容器96と、このスイングアーム94を支持すると共に駆動する電動駆動部98と、採尿部フレーム82とを備え、駆動部98はフレーム82に装着されている。スイングアーム94は、第5図および第8図に示したように、中央エルボ100と、端部エルボ102と、両者を連結するパイプ104と、スピンドル106とで構成することができる。

第7図および第8図に示したように、図示した実施例では、採尿容器96は、細長い上部開口108および樋状の凹み110を有する本体112と大径の基部114とで構成されている。採尿容器96は、その長軸96A（第7図）が便器12の垂直中央面12A（第4図）に直交するようにスイングアーム94に支持されている。採尿容器96はOリング116を用いて端部エルボ102に液密かつ着脱自在に装着しており、採尿容器96をスイングアーム94から取り外して清掃したり交換したり出来るようになっている。

本体の凹み110は基部114に向かって傾斜しており、凹み110内に降り注がれた尿が基部114とエルボ102によって形成された尿溜まり118に集積するようになっている。本体112の外周を金網120などで覆うことにより、

被験者から排泄された尿が採尿容器 96 に衝突して周囲に飛散するのを防止すると共に、尿サンプルを効果的に採取できるようにするのが好ましい。尿溜まり 118 に集積した尿は、エルボ 102 の内部通路とスイングアーム 94 およびそのスピンドル 106 内を延長する可撓性チューブ 122 を介して、シリンジポンプ 52 の吸引と圧送作用によりハウジング 22 内の尿分析装置 50 に送られる。

気泡を含まない尿のみを吸引して尿分析装置へ送り、もって、測定精度を安定させるため、尿溜まり 118 の底部から尿を吸引させることが好ましい。このため、エルボ 102 には、尿溜まり 118 の底部に開口する L 字状の吸引管 124 が設けてある。また、尿溜まり 118 に十分な量の尿が溜まったことを検出するため、上下方向に離間された一对の電極 126 と 128 をエルボ 102 に設けることができる。これらの電極はリード線 130 を介して側方ハウジング 22 L 内に配置した尿分析装置 50 の制御回路に接続し、電極 126 と 128 の間の電気抵抗を監視することにより尿溜まり 118 に尿が溜まったことを検出することができる。可撓性チューブ 122 やリード線 130 の一部はスイングアーム 94 の内部に延長させてあるので、スイングアーム 94 の外觀が簡素になると共に、チューブ 122 やリード線 130 の損傷を防止することができる。

概略的に述べれば、図示した実施例では、スイングアーム 94 を駆動する駆動部 98 は、第 9 図からよく分かるように、スイングアーム 94 に回転運動と並進運動とを与えることにより、採尿容器 96 を便座前部下方の収納位置からボウル空間内の異なる種々の採尿位置へと（およびその逆に）移動させるようになっている。

より詳しくは、第 3 図から第 6 図を参照するに、駆動部 98 は便座 24 の下面にビスなどにより適宜固定された採尿装置フレーム 82 に配置してある。駆動部 98 はフレーム 82 に摺動自在に装着されたスライダ 132 を備え、このスライダ 132 はフレーム 82 に固定された一对のガイド 134 によって便器 12 の中央面に平行に摺動するべく案内されている。スライダ 132 にはラック 136 が固定してあり、このラック 136 にはフレーム 82 に固定された減速ギヤ付きステッピングモータ 138 の出力軸のピニオン 140 が噛み合っている。従って、モータ 138 をいづれかの方向に回転させれば、スライダ 132 は前後に並進運動を行う。モータ 138 は後述する制御回路によって制御される。

スイングアーム94は回転可能に、かつ、スライダ132と共に移動するようにスライダ132に軸支されている。このため、第5図からよく分かるように、スライダ132には1対のトラニオン軸受142が設けてあり、スイングアーム94のスピンドル106を軸支している。スピンドル106には軸孔が形成してあり、可撓性チューブ122やリード線130が通してある。

駆動部98は、更に、スイングアーム94の回転角位置を規制するレバー／カム機構144を備えており、モータ138によってスライダ132を前後に変位させるに伴って採尿容器96の角位置を制御するようになっている。即ち、第5図からよく分かるように、2つの軸受142の間においてスイングアーム94のスピンドル106にはレバー146が一体回転するべく嵌合してあり、このレバー146の先端にはローラーの形のカムフォロワ148が支持してある。カムフォロワ148はフレーム82にビスなどにより適宜固定されたカムプレート150と協働するもので、このカムプレート150には、2つの段違いの水平カム面152および154と、傾斜カム面156が形成してある。スイングアーム94のスピンドル106にはリターン・コイルスプリング158の一端が固定してあり、このスプリングの他端は軸受142に固定してある。リターン・スプリング158の予荷重は、第9図においてスイングアーム94を時計方向に回転付勢するべく設定されている。スイングアーム94の初期姿勢はストッパ（図示せず）によって規制される。

尿サンプリング装置26のスイングアーム94とその駆動部98が装着されたフレーム82はビスなどにより便座24に強固に固定され、尿サンプリング装置組み込み型の便座アッセンブリ28が形成される。第3図、第6図および第9図に示したように、便座24の下面には駆動部98に対応する形状の凹み90が予め形成してあるので、駆動部98の構成要素、例えば、モーター138、ピニオン140、カムプレート150、レバー146、カムフォロワ148は部分的にこの凹み90に収蔵される。このように便座24内のスペースを有効に利用して尿サンプリング装置26の構成要素を収容するので、尿サンプリング装置の構成要素を堅牢な構造に設計することができる。凹み90を備えたこの便座24は成形金型を用いて大量生産することができ、尿サンプリング装置26を組み込むことにより便座アッセンブリ28が組み立てられる。

次に、主として第9図を参照しながらこの尿サンプリング装置26の作動を説明するに、非使用時にはスライダ132は前進位置にあり、カムフォロワ148はカムプレート150の第1水平カム面152に係合している。従って、スイングアーム94はリターン・スプリング158の作用により跳ね上げられており、採尿容器96は便座24の下方においてフレーム82内の収納位置（位置A）に格納されている。この状態で便座アッセンブリ28を開閉させ、トイレを通常の用便の目的に使用することができる。

尿のサンプリングと分析にあたり、使用者が便座24に着座し、制御ユニット32に設けられた開始スイッチを押すと、モータ138が回転してラック・ピニオン機構140/136によりスライダ132を後退させ始め、先ず、採尿容器96をその収納位置から水平に後方に引き出す。カムフォロワ148がカムプレート150の傾斜カム面156に係合すると、レバー146はスイングアーム94の回転を開始する（位置B）。カムフォロワ148が傾斜カム面156に更に乗り上げるにつれて、スイングアームは後退しながら回転し、採尿容器96を第9図に示したように回転運動と並進運動とが合成された湾曲した軌跡に沿って変位させる。モータ138が更に回転すると、カムフォロワ148はカムプレート150の第2水平カム面154に係合するに至り（位置C）、それ以後はスイングアーム94の姿勢を維持したまま、後端位置Dまで並進移動させる。

採尿容器96の軌跡は、カムプレート150のカム形状を変えることにより適宜変更することができる。例えば、便器12が第9図に鎖線16Bで示したような低いボウル面形状を有する場合には、図示したように採尿容器を十分回転させた後に並進運動に移行するようにカム形状を設定することができる。或いは、鎖線16Cで示したような高いボウル面形状の場合には、第9図に示した軌跡よりも回転運動の行程が小さくなり、並進運動の行程が大きくなるようなカム形状にすることができる。このようにカムプレート150を交換するだけで採尿容器96の軌跡を変えることができ、従って、採尿容器96の軌跡を便器のあらゆるボウル面形状に簡単に適合させることができるので、本発明の尿サンプリング装置26は市販の種々の標準型便器に使用することができる。

一般に放尿方向には男女差があり、男性の場合には尿柱は比較的前方に落下し、女性の場合には後方に落下すると共に、個人差がある。従って、モータ138の

制御スイッチと制御回路は、男性の場合には位置B～C間で採尿容器96を自動的に停止させ、女性の場合には位置C～D間で停止させるようにすると共に、被験者が位置を微調整できるように構成するのが好ましい。位置B～C間の採尿容器96の運動は回転運動が主となるので、採尿容器はボウル16の傾斜前壁16Dのボウル面形状に沿った軌跡を描く。従って、位置B～C間に採尿容器96を位置決めすれば、男性被験者の採尿を容易に行うことができる。また、位置C～D間では採尿容器は水平並進運動を行い、傾斜前壁16Dとウエル16Eとの間の底部領域の表面形状に沿った軌跡を描くので、女性被験者の採尿を行うのに適している。

このように採尿容器96はボウル面形状に沿って前後に広い範囲にわたって移動せられるので、男女を問わず夫々最適の位置に採尿容器96を持ち来すことができ、被験者が自然な姿勢で放尿しても確実に採尿を行うことができる。

被験者は適切な位置に採尿容器96が持ち来された時に採尿容器96に向かって放尿を開始することができる。採尿容器96は便器の垂直中央面12Aに垂直な方向に細長く延長させてあるので、尿収集樋110には被験者の放尿方向に対して横断方向に例えば5～10cmの広がりを与えることができる。従って、放尿方向が便器の垂直中央面に関して左右に多少ずれたとしても、尿柱が尿収集樋110の横方向広がり範囲内に落下する確率は高くなり、効率良く尿を採取することができる。

採尿容器96に落下した尿は、樋状の凹み110に沿って流下し、尿溜まり118に溜まる。このようにしてサンプリングされた尿は、ハウジング22内に設けたシリンジポンプ52によりL字管124および可撓性チューブ122を介して吸引され、キャリヤ液タンク54内のキャリヤ液と共に尿分析装置50に搬送して、定量分析に付される。尿サンプルの吸引は、電極126および128からの信号により尿溜まり118内に電極126のレベルまで尿が集積したことが検出された時に自動的に行うことができる。

尿のサンプリングと分析装置への搬送が終わると、スライダー132を前進させる方向にモータ138を回転させれば、スイングアーム94の前進と上方への回動に伴い採尿容器96は位置Bへと戻り、次いでスイングアームの並進運動により採尿容器96は収納位置Aへと復帰し、この位置で待機する。採尿容器96

は細長に形成されているので、第9図に示したように便座24の下面88と便器リム部78の上面86との間の上下方向に狭い空間に容易に採尿容器を格納することができる。このように、水平並進運動によって採尿容器96をその収納位置に出入りさせ、非使用時には採尿容器96を便座24の下方に隠蔽することができるので、便器を通常の使用の目的で使用する際の使い勝手が良い。

尿サンプリング後には、尿で汚れた採尿容器96を洗浄するのが好ましい。このため、第3-4図および第10-11図に示したように、フレーム82には洗浄室ハウジング160が嵌合しており、便座24の下面と協働して洗浄室162を形成している。洗浄室ハウジング160には開閉カバー164が回動自在に軸支しており、洗浄室162への入口を開閉するようになっている。カバー164はコイルスプリング166によって常開位置に付勢されており、スライダ132に連動する作動機構168によって閉鎖されるようになっている。

第10図および第11図に示したように、作動機構168は、スライダ132が係合可能なプッシュロッド170と、揺動レバー172と、リンク174と、レバー176と、スライドバー178と、カバー164のピボット180と連動するレバー182からなり、スライダ132の後退に伴い採尿容器96が洗浄室162から出る際にはカバー164を開け、スライダ132の前進に伴い採尿容器96が洗浄室内の収納位置に戻ったときにはスプリング166に抗してカバー164を閉じるようになっている。第9図からよく分かるように、カバー164は便座24に形成した凹み92を利用して回動せられる。

第3図および第4図からよく分かるように、洗浄室162に臨んで噴射ノズル184が配置しており、収納位置における採尿容器96に向かって洗浄水を噴射するようになっている。洗浄ノズル184はホース186と電磁弁（後述）を介して水道管188（第1図）に接続し、圧力下の水道水を供給することができる。或いは、ホース186をビデ装置62の給水バルブに接続してもよい。尿サンプリング後、採尿容器96が洗浄室162に戻ると、電磁弁が開かれて噴射ノズル184に圧力洗浄水が供給され、採尿容器96を洗浄する。洗浄中にはカバー164は洗浄室の入口を閉鎖しているので、洗浄水が外部に飛散するのが防止される。洗浄水は狭い洗浄室内で反射し、採尿容器96を効果的に洗浄する。このように使用後には採尿容器96は洗浄されるので、新鮮な尿検体を採取することが

でき、尿分析精度を向上させることができる。また、噴射ノズル184は採尿容器96とほぼ同一水平面内において採尿容器の側方に配置してあるので、便器のリム78と便座24との間の限られた上下方向寸法の洗浄室162に洗浄ノズル184を配置すると共に採尿容器96を収納することが可能になり、尿サンプリング装置26をコンパクトにすることができる。

第3図および第10図に示したように、洗浄水供給ホース186の途中にT継手190を設け、スイングアーム94の上方に配置したT字形のスイングアーム洗浄ノズル192をこのT継手190に接続すれば、採尿容器96の洗浄と同時にスイングアーム94を洗浄することができる。この場合には、柔軟な樹脂からなる帯材194をスイングアーム94のスピンドル106に係合させておけば、アーム洗浄ノズル192から流出した洗浄水が駆動部98の方に進入するのを防止し、駆動部98を洗浄水から保護することができる。

使用済みの洗浄水はボウル16内に排出される。このため、第3図および第4図に示したように、採尿装置のフレーム82には、洗浄室162から便座24の内縁と便器の左右のリム78に沿って後方に延長する1対の排水樋196が設けてある。これらの排水樋196は第9図からよく分かるように後方に向かって下向きに傾斜させてあり、これらの排水樋196の後端はフレーム82に取付けた傾斜したドレーン管198に連通させてある。従って、便座アッセンブリ28が水平姿勢にある時には、洗浄ノズル184から噴射された洗浄水は排水樋196の傾斜に沿って後方へ流れ、ドレーン管198からボウル16内に排出される。従って、被験者が便座に着座している時でも採尿容器96およびスイングアーム94を洗浄することができる。第12図に示したように、ドレーン管198は、便座を跳ね上げ時にボウル空間の上方に突出するような位置に配置してある。従って、便座24を跳ね上げた時には、排水樋196内に残留する洗浄水の滴はボウル16内に落下するので、トイレットの床を汚すことがない。

第3図に示したように、採尿部フレーム82の後部には切欠き200が形成しており、スイングアーム94からの可撓性チューブ122やリード線130や洗浄水供給ホース186を挿通させたアダプタ202に係合させるようになっている。このアダプタ202があるので、尿サンプリング装置26とハウジング22との間の配管や配線の取り回しを簡素化することができると共に、便座アッセン

ブリ28の回転時に配管や配線が受け得る破損を防止することができる。

第9図を参照しながら前述したように、スイングアーム94は水平な角位置Bとほぼ垂直な角位置Cとの間で約90度回転し、被験者が男性の場合には主として位置B～C間の角位置にある時に吸引管124から尿が吸引され、女性の場合には好ましくは位置C～D間で吸引が行われる。スイングアーム94の回転運動に伴い、吸引管124の角位置もまた変化する。そこで、吸引管124は、第13図に示したように、スイングアーム94が約45°に傾斜した時にはほぼ鉛直方向下方に指向するような角度で配置するのが好ましい。このような配置にすれば、男女差による採尿容器96の角位置の変動にも拘わらず吸引管124の入口を尿溜まり118のほぼ底部に位置決めして安定した採尿を行うことができ、気泡が混入した尿サンプルを吸引するのを防止することができる。また、採尿容器96をその収納洗浄室162に格納した時にも、吸引管124は鉛直方向に対して45°しか傾斜しないので、採尿容器洗浄後に吸引管124をシリンジポンプ52により空引きすることにより、尿溜まり118内の残留洗浄水の大部分を吸引除去することができる。この残留洗浄水の吸引は、尿サンプル搬送配管の詰まりを防止する上で有効であると共に、次のサンプリングにおいて尿サンプルが残留洗浄水で希釈されるのを防止するという効果がある。

第14図から第16図には、スイングアーム94と採尿容器96の異なる駆動の態様を模式的に示す。第14図の態様においては、採尿容器96は、非使用時には、便座24の下方に隠蔽され、かつ、リム78の内縁よりも内側に位置する収納位置Eに収納されている。採尿容器96は、この位置Eから位置Fまでは回転運動と並進運動により移動せられ、位置Fから位置Gまでは並進運動のみにより移動せられる。カムプレート150の第1水平カム面152を廃止するか無効にすれば、採尿容器96にこのような運動を与えることができる。

第15図の態様では、採尿容器96は、収納位置Hと位置Iとの間では回転運動のみによって移動せられ、位置Iと位置Jの間では水平並進運動のみによって移動せられる。この態様では、スイングアーム94を別のモータによって直接回転駆動し、ピニオン・ラック機構、プリー・ベルト機構、リードスクリュ機構、水圧シリンダ機構、油圧シリンダ機構、又はソレノイド機構によってスライダ132を並進駆動することにより、必要な運動を採尿容器96に与えること

ができる。

第16図の実施例では、採尿容器96は、収納洗浄位置Kと位置Lとの間では水平並進運動のみによって移動せられ、位置Lと位置Mとの間では回転運動のみにより移動せられ、位置Mと位置Nとの間では並進運動のみにより移動せられる。斯る運動は、モータのような回転駆動機構とピニオン・ラック機構のような並進駆動機構とを適宜組み合わせることにより創成することができる。

第17図には、スイングアーム94の変化形を示す。この変化形においては、スイングアーム94Aは便座の内側輪郭に沿う形状に湾曲させてある。この場合には、スイングアームをその収納洗浄位置から回転開始位置まで後方に引き出したときにも、スイングアームは便座24の下に隠蔽されているので、被験者の大腿部に接触するおそれが全くない。

次に、第18図を参照しながら、本発明の尿サンプリング装置26を備えた尿分析ユニット14の他の構成要素を簡単に説明する。電動シリンジポンプ52は、尿サンプリング装置26によって採取された尿サンプルをキャリヤ液と共に尿分析装置50のポーラログラフ・フローセル204に搬送するようになっている。シリンジポンプ52およびフローセル204は本発明の1部を構成しないので詳細な説明は要しないであろう。シリンジポンプ52はステッピングモータ206とリードスクリュー機構208によって往復駆動されるピストン210を備え、ポンプ室212に流体を吸入し吐出するようになっている。シリンジポンプ52には他のステッピングモータ214によって回転駆動される回転ディスク216を備えたロータリバルブ218が連結しており、シリンジポンプ52のポンプ室212を、採尿容器96からの可撓性チューブ122、フローセル204、キャリヤ液タンク54、校正液タンク56、シスターン20、排出管路220のいずれかに択一的に接続するようになっている。フローセル204は、例えば、ポーラログラフ分析法により尿サンプル中の尿糖（グルコース）を定量分析するように構成することができる。尿サンプリング装置26とシリンジポンプ52とロータリバルブ218とフローセル204を制御する制御回路222は第2図に示したように尿分析装置50の取付け基板に配置することができる。

第19図には、制御ユニット32と制御回路222の構成の一例を示す。トイレットの壁に設置された制御ユニット32は、プログラムされたマイクロコンピュ

ータ300と、複数の操作スイッチ302と、ユーザーに対する指示や尿分析結果を表示する液晶表示パネル304と、尿分析結果やデータ・トレンドを出力するプリンタユニット306と、尿分析データを格納するフラッシュメモリ308などで構成することができる。操作スイッチ302としては、男性用尿分析開始スイッチ302aと女性用開始スイッチ302bとを別々に設けることができ、男性用スイッチ302aが押された時には採尿容器96が予め設定された男性用採尿位置（例えば、第9図の位置B～C間の適切な位置）に自動的に持ち来たされ、女性用スイッチ302bが押された時には採尿容器が女性用採尿位置（C～D間の適切な位置）に持ち来たされるようにすることができる。更に、操作スイッチ302には、予め設定された男性用又は女性用採尿位置から採尿容器96を被験者の操作により個人差に応じて前後に微動させるための微調整スイッチ302cおよび302dを設けることができる。

制御回路222は尿サンプリング装置26と尿分析ユニット14の他の構成要素を後述のフローチャートの如く制御するべくプログラムされたマイクロコンピュータ310を有する。ポーラログラフ・フローセル204の出力は増幅回路312により増幅された後、マイクロコンピュータ310のA/D変換回路に入力される。尿検知センサ314は採尿容器96の尿検出電極126と128との間のギャップの電気抵抗を検出することにより採尿容器96の尿溜まり118に尿が溜まったかどうかを検知するもので、その出力はマイクロコンピュータ310のA/D変換回路に入力される。マイクロコンピュータ310は、夫々のドライバを介して、スイングアーム駆動用モータ138、ロータリバルブ駆動用モータ214、ピストン駆動用モータ206、および、洗浄ノズル184に洗浄水を供給するための電磁弁316を駆動する。マイクロコンピュータ300と310とは通信ケーブル318によって接続されており、トランシーバ320および322を介してシリアル通信によりデータの伝送を行う。

次に、第18図の模式図と第20図のフローチャートを併せて参照しながら、尿サンプリング装置26および尿分析ユニット14の使用の一態様を説明する。被験者が尿分析開始スイッチ302a又は302bを押すと、マイクロコンピュータ310はスイングアーム駆動モータ138を回転させ、採尿容器96を予め設定された採尿位置に移動させると共に、微調整スイッチ302c又は302d

に応じて採尿容器 96 を所望位置に位置決めする。採尿容器の位置決めが終わると、被験者は採尿容器に向かって放尿し、尿のサンプリングを開始させることができる。尿検知センサ 314 からの信号により採尿容器 96 の尿溜まり 118 に尿が溜まったことが検知されると、マイクロコンピュータ 310 はロータリバルブ駆動モータ 214 を駆動し、シリンジポンプ 52 のポンプ室 212 を採尿容器 96 に接続する。この状態で、マイクロコンピュータ 310 はシリンジポンプ 52 のピストン駆動モータ 206 を駆動してピストン 210 を下降させ、例えば約 2 ml の尿サンプルをシリンジポンプ 52 のポンプ室に吸引させる。

次に、ロータリバルブを再び駆動し、シリンジポンプ 52 を排出管路 220 に接続する。この位置でピストン駆動モータ 206 を駆動してシリンジポンプ 52 のピストンを上昇させ、ポンプ室内の尿サンプルの一部を排出管路 220 を介して便器 12 のボウルに放出させる。これにより、ポンプ室のエア抜きが行われるので、尿サンプルと共にポンプ室内に空気が吸引されていたとしても気泡がポラログラフ・フローセル 204 に送られるのが防止される。

次に、ロータリバルブを再び駆動し、ポンプ室 212 をポラログラフ・セル 204 に接続する。この位置でシリンジポンプ 52 のピストンを更に上昇させ、約 10～20 μ l の尿サンプルをフローセルに向かって打ち込む。再びロータリバルブを駆動してポンプ室を排出管路 220 に接続し、ピストンを上死点まで上昇させることによりポンプ室内の余剰の尿を排出管路 220 を介してボウル 16 に廃棄する。

尿サンプルの打ち込みが終わると、シリンジポンプ 52 のポンプ室を洗浄水によって洗浄する。これは、ロータリバルブを回転させてシリンジポンプ 52 のポンプ室をシスターン 20 に接続させた上で、ピストンを下降させてシスターンの洗浄水をポンプ室に吸引させ、次に、ロータリバルブを駆動してポンプ室を排出管路 220 に接続し、ピストンを上昇させることにより行われる。シリンジポンプの洗浄は 1 回以上行うことができる。

次に、ロータリバルブを再び回転させ、シリンジポンプ 52 をキャリヤ液タンク 54 に接続させる。タンク 54 内のキャリヤ液は、尿サンプルをポラログラフ・フローセル 204 に搬送する作用をすると共に、フローセル 204 に送られる尿サンプルを希釈する役割を持っている。キャリヤ液は、また、ポラログラ

フ・フローセルの安定な作動に必要な緩衝作用を行う緩衝液として作用するもので、このため、 KH_2PO_4 や Na_2HPO_4 のようなpH調節剤や KCl のような塩素イオン強度調節剤や防腐剤が添加してある。前述したようにシリンジポンプ52をキャリヤ液タンク54に接続させたならば、シリンジポンプ52を作動させ、キャリヤ液をキャリヤ液タンク54からポンプ室212内に吸引させた後、再びロータリバルブを切り換え、ピストン210を上昇させてキャリヤ液をフローセルに向かって射出させる。これにより、先に打ち込まれた約10～20 μl の尿サンプルは、キャリヤ液と混合され希釈されながらポーラログラフ・セル204に送られる。混合物はフローセルを通過した後は便器ボウル内に排出される。キャリヤ液の射出速度は、尿サンプルが少なくとも約30倍に希釈された上でポーラログラフ・セルを通過するように選ぶことができる。また、キャリヤ液の射出量は例えば約2～4mlにすることができる。この量にすれば、尿サンプルとキャリヤ液との混合物がポーラログラフ・セルを通過した後は、ポーラログラフ・セル204は再び新たなキャリヤ液で満たされる。

尿サンプルとキャリヤ液との混合物がポーラログラフ・フローセル204を通過するに伴い、フローセルは混合物中の尿グルコース濃度に応じた電気信号を出力する。この信号は増幅回路312により増幅され、マイクロコンピュータ310のA/D変換回路に入力され、電流値に変換される。マイクロコンピュータ310は得られた電流値のデータをシリアル通信により制御ユニット32のマイクロコンピュータ300に伝送する。マイクロコンピュータ300は電流値データに基づいて尿糖値を演算し、表示パネル304に表示する。尿糖値のデータは、また、フラッシュメモリ308に格納される。マイクロコンピュータ300には被験者の指示に応じて尿糖値のトレンドを演算させ、プリンタユニット306から出力させることができる。

尿分析又は尿のサンプリングが終わると、マイクロコンピュータ310はスイングアーム駆動モータ138を駆動して、採尿容器96を収納位置A（第9図）に復帰させる。次に、電磁弁316が開かれ、洗浄ノズル184に圧力洗浄水を供給することにより採尿容器96が洗浄される。

尿分析が反復されるに伴い、ポーラログラフ・セル204の出力が経時的に低下するであろう。そこで、定期的にフローセル出力を較正するのが好ましい。こ

のため、所与の既知の濃度のグルコース標準液（較正液）を較正液タンク５６内に貯蔵しておき、尿サンプルに代えてこの較正液をセルに送って、グルコース標準液に対するセル出力を定期的に測定し、実際の尿分析に際しては、グルコース標準液に対するセル出力に基づいて尿分析時のセル出力を補正することにより尿糖値を演算することができる。

次に、第２１図および第２２図を参照しながら、本発明の尿サンプリング装置の第２実施例を説明する。前述した第１実施例との主な相違点は、尿サンプリング装置２６の駆動部９８をハウジングの左側方部分２２Ｌ内に配置したことである。従って、第２１図には前述した第１実施例の構成要素と共通する構成要素は同一又は類似の参照番号で示し、相違点のみについて説明する。ハウジング２２には従来型の便座４００が回動可能に取付けてある。ハウジング２２のフレーム３４には第１実施例のスイングアーム駆動部９８と同様のスイングアーム駆動部（図示せず）が装着しており、採尿容器９６をボウル空間内で移動させるようになっている。スイングアーム９４Ｂの回転軸は第１実施例よりも長くしてあり、ハウジング側方部分２２Ｌに形成したスロット４０２を介して便器１２のリム７８を越えてボウル１６内に延長させてある。

スイングアーム９４Ｂを収納位置に収納し、かつ、この収納位置で洗浄するため、ハウジング側方部分２２Ｌには収納洗浄部４０４を備えた収納ケース４０６が取付けてある。第２２図に示したように、この収納ケース４０６は便器のリム７８の内側においてリム７８に支持されるようになっており、収納洗浄部４０４には第１実施例の洗浄ノズル１８４と同様の洗浄ノズル（図示省略）が設けてある。この第２実施例においては、尿のサンプリングに際しては採尿容器９６は第１実施例と同様にスイングアーム９４Ｂの回動運動と並進運動により位置決めすることができる。しかし、採尿容器９６の収納に際してはスイングアームの回動運動のみにより採尿容器９６を収納洗浄部４０４内に持ち来し、第２２図に示したようにリム７８の内側の収納位置に格納することができる。その他の点に関しては、この第２実施例の作動は第１実施例について前述したところと実質的に同様であり、改めて説明を要しないであろう。

第２３図および第２４図は、本発明のより簡素な第３実施例に係る尿サンプリング装置を備えた尿分析ユニットを示す。第１実施例の構成要素と共通する構成

要素は同一又は類似の参照番号で示してある。この第3実施例は、スイングアーム94の回転運動のみにより採尿容器96を採尿位置と収納位置との間で移動させることを特徴としている。このため、スイングアーム94の電動駆動部は簡素化してある。

第23図および第24図を参照するに、尿分析ユニット500は便器のリム78に引っ掛けて使用するよう構成されている。尿分析ユニット500はハウジング502を有し、このハウジングは互いにスナップ嵌めされた上下2つの半体で形成することができる。ハウジング502内には、第1実施例と同様のポーラログラフ・セルからなる分析装置50、電動シリンジポンプ52、キャリア液タンク54、校正液タンク（図示せず）、および制御演算回路（図示せず）が収蔵してある。

ハウジング502の上部には尿サンプリング装置504のスイングアーム94が軸支してあり、モータ506とギヤ機構により採尿容器96を便器12のボール16内で回転させるようになっている。ハウジング502にはフックとして作用する垂直ラグ508が形成してあり、分析ユニット500を便器のリム78に鉤掛けできるようになっている。ハウジング502には、更に、リム78の内側輪郭に沿って湾曲した支持体510が設けてあり、この支持体510の先端には採尿容器96を収納し洗浄するための収納洗浄ケース512が設けてある。収納洗浄ケース512には便器リム78に支承される水平ラグ514が形成してあり、分析ユニット500を便器のリム78に掛けた時に収納洗浄ケース512がリムによって位置決めされ、かつ、支持されるようになっている。収納洗浄ケース512には洗浄ノズル516が設けてあり、ケース512内に収納された採尿容器96を洗浄するようになっている。洗浄ノズル516への洗浄水は水道管に接続された洗浄水導管518から供給され、洗浄水の供給はハウジング502内に配置された電磁弁（図示せず）によって制御することができる。

この実施例においては、ハウジング502の上部に設けた尿分析開始スイッチ520を押すとモータ506が作動し、回転運動のみによりスイングアーム94を採尿位置まで移動させ、尿のサンプリングが開始される。以後は、第1実施例の作動について前述したのと同様に、尿サンプルはキャリア液と共に尿分析装置50のフローセルに送られ、尿分析結果はハウジング502の上部に設けた液晶

表示パネル５２２に表示される。この実施例では、スイングアーム９４の駆動部の構成を簡素化することができる。また、尿分析ユニット５００は極めて簡単に標準型の便器に取付けることができる。

第２５図から第３１図は、本発明の尿サンプリング装置の第４実施例を示す。この実施例は、尿サンプリング装置は便座に取付けてあり、スイングアームは回転運動のみにより採尿容器を移動させるようになっていることを特徴としている。更に、採尿容器は、その休止位置においては、便器のリムの前部の内側の近傍に収納されるようになっている。

第２５図を参照するに、尿サンプリング装置６００はフレーム又はケース６０２を備え、このフレームはビス等により便座６０４の下面に適宜取付けられる。フレーム６０２は便座の輪郭に沿って湾曲しており、便座に装着した時には概ね便座の下側に隠蔽されるようになっている。フレーム６０２にはスイングアーム６０６が回動可能に支持しており、スイングアーム駆動機構６０８によって駆動されるようになっている。このため、第２６図からよく分かるように、スイングアーム６０６はスピンドル６１０を備え、このスピンドルは一对の軸受け６１２および６１４によってフレーム６０２に支持されている。スピンドル６１０はベルト伝動機構を介してステッピングモータ６１６によって駆動される。このため、スピンドル６１０には被動ギヤ６１８が設けてあり、歯付きベルト６２０が係合させてある。

第２５図からよく分かるように、モータ６１６はスイングアーム６０６のスピンドル６１０からかなり後方に引き離して配置してある。第２７図に示したように、便座６０４の下面には凹み６２２が形成してあり、モータ６１６およびベルト６２０の上部を収容するようになっている。このように、モータ６１６が後方に配置してあり、これに対応して便座６０４の後部の厚さの大きなところに凹み６２２が配置してあるので、凹み６２２の寸法を大きくすることができ、より大型のモータを使用することが可能になる。

第２８図に示したように、モータ６１６の出力軸はスピンドル６２４にスプライン連結してあり、このスピンドルはフレーム６０２に固定された軸受けブロック６２６に一对の軸受け６２８および６３０を介して回転可能に支持されている。スピンドル６２６には駆動ギヤ６３２が設けてあり、ベルト６２０が係合させて

ある。従って、モータ616を回転させれば、スイングアーム606が回転駆動される。スイングアームを精密に位置決めするためにはベルト620の垂るみを取るのが望ましい。そこで、第25図に示したように、フレーム602には上向きにばね付勢されたスライダ633が配置してあり、このスライダにはベルト620の下側ランに係合する従来型のテンションプリー（図面簡素化のため図示省略）が装着してある。モータ616とベルト伝動機構を収容する室は、フレーム602と便座の下面との間に挟まれたパッキン634によって密封され防水される。

スイングアーム606の下端636には採尿容器638が設けてある。第29図からよく分かるように、スイングアーム606の下端636はスピンドル610、即ち、スイングアーム606の回転半径606Aに対して後方に向けて段違い状にオフセットしてあり、スイングアーム606を最も後方に回動させた極端位置において採尿容器638を出来るだけ後方に位置決めするようになっている。このような構成になっているので、短いスイングアームを使用しながらも、女性の場合の尿柱のように比較的后方に落下する尿柱に採尿容器を適合させることができる。

第30図からよく分かるように、採尿容器638は便器に対して横断方向に延長する浅い船底形を呈し、その底部には尿溜まり640が形成されている。第8図に示した実施例と同様に、L字形の採尿管642が尿溜まり640の底に向かって開口しており、尿溜まり640に尿が溜まったことを検知するための一対の被覆された電極644および646が尿溜まりの中に突き出ている。電極に付着することがある洗浄水の残留滴によってこれらの電極が不本意に短絡し、尿の集積が誤検知されるのを防止するため、これらの電極は、先端部のみを露出させ、残部は絶縁材で被覆してあると共に、一方の電極644は短く、他方の電極646は長くしてある。このように、不本意な短絡が防止されるので、電極を互いに接近して配置することが可能である。従って、尿溜まり640の寸法を小さくし、採尿管642による吸引効率を向上させることができる。

図示した実施例では、採尿容器638は、直立した環状側壁648と、底壁650と、底壁650に向かって後方に傾斜した前壁652と、底壁650に向かって左方に傾斜した右壁654を有し、全体ではほぼ平たい形状になっている。環

状側壁648の後部右側部分648Aは、後述する理由により、第29図および第30図に示したように前方に傾斜させてある。

採尿容器638の開口は第7図および第8図に示した実施例と同様に金網656によって覆われており、採尿容器638に降り注がれた尿が飛散したり異物が侵入したりするのを防止するようになっている。L字管642はスイングアーム606の中空内部を延長する可撓性チューブ658に接続されている。このチューブ658はスピンドル610の中空内部を延長して第26図に示したようにスピンドル610の窓660から後方に導かれ、シリンジポンプに接続される。同様に、尿検知電極644および646もスイングアームとスピンドル610の中空内部を延長するリード線662および664に夫々接続されている。これらのリード線は前述した実施例と同様に尿分析装置の制御回路に接続される。

第25図に示したように、採尿装置600のフレーム602は便座の輪郭に沿って便座の前部まで延長している。第25図および第31図からよく分かるように、このフレーム602にはチャンネル形状の壁666が形成してあり、ボウルに向かって下向きに開口した収納洗浄室668を形成するようになっている。この収納洗浄室668には噴射ノズル670が指向させてあり、第31図に実線で示した位置に収納された採尿容器638に圧力水を噴射して使用後に採尿容器638を洗浄するようになっている。噴射ノズル670はフレーム602に取り付けた取り付けブロック672に固定することができ、噴射ノズル670には前述した実施例と同様に電磁弁を介して水道管に接続されたホース674から圧力水を供給することができる。チャンネル形状の壁666は後方に向かって寸法が小さくなり、排水樋676を形成している。

非使用時には、採尿容器638は第31図に実線で示したように収納洗浄室668内に収納されており、この状態で便座604は尿サンプリング装置600と共に回転させることができる。使用位置においては、便座604は前述の実施例と同様にクッション付きの脚部（その2つは第26図に参照番号678で示してあり、図示しない他の2つはフレーム602の下面に配置されている）によって便器のリム680に支持されている。

採尿容器638はほぼ偏平に形成されているので、第31図に実線で示したように収納洗浄室668内にほぼ垂直な姿勢で収納した時には、狭い収納洗浄室6

68内に容易に収納することができる。従って、収納洗浄室668の前後方向寸法を小さくすることにより収納洗浄室668を便座604の下に出来るだけ隠蔽し、外観の良い便座組立体を提供することができる。

尿のサンプリングに際しては、使用者が男性の場合には採尿容器638は第31図に仮想線で示した位置Aの近傍に傾斜して位置決めすることができる。この位置では、採尿容器638の入口開口は前方に傾斜しているので、ペニスから前方に発射されボウルの比較的前方に落下する尿柱は採尿容器638の入口開口にほぼ垂直に交わるであろう。従って、採尿容器638はその開口面積をフルに利用して尿を受け取ることができる。採尿容器の傾斜した前壁652に落下した尿飛沫は後方の尿溜まり649に向かって流れ、第31図にハッチング領域で示したように尿溜まりに集積する。従って、気泡を取り込むことなくL字形採尿管642から吸引される。

女性の場合には、尿柱は男性の場合より後方にほぼ鉛直に落下する傾向にある。従って、使用者が女性の場合には採尿容器638は仮想線で示した位置Bの近傍にほぼ水平に位置決めすることができる。この位置では、採尿容器638の入口開口はほぼ水平な姿勢を取るので、入口開口はほぼ鉛直に落下する尿柱に対して垂直になる。従って、女性被験者から排泄された尿を効果的に回収する。傾斜した前壁652と右壁654は採尿容器638に降り注がれた尿を尿溜まり640に流れるように指向させる。回収された尿は第31図にハッチング領域で示したように尿溜まりに集積し、採尿管642から吸引される。採尿容器638は使用者の指令に応じ極端位置Cまで移動させても良い。

採尿が終わると、採尿容器638は第31図に実線で示した位置に戻される。前述した実施例と同様に電磁弁を作動させることにより洗浄水がノズル670から噴射される。噴射された洗浄水はスプレーを形成し、採尿容器638の外部を洗浄する。スプレーの一部は洗浄室668の壁666の内側表面によって前方に反射され、今や垂直な姿勢になっている採尿容器638の金網656を通過して採尿容器の内部に進入し、採尿容器の内部を洗浄する。採尿容器の側壁648の後部右側部分648Aは前方に傾斜させてあるので、採尿容器の内部に進入した洗浄水は側壁部分648Aによって採尿管642や電極644および646に向かって流れるべく案内され、それらを効果的に洗浄する。また、このように洗浄

水は採尿管642に向かって集められるので、採尿管と搬送チューブ658の内部を洗浄するべくシリンジポンプにより採尿管642から洗浄水を吸引させることができる。異物の侵入を防止するためには、金網656の網目は出来るだけ細かくするのが好ましく、少なくとも採尿管642の内径よりも小さくする必要がある。しかし、網目を細かくすればするだけ、洗浄水のスプレーを通過させるのが困難になる。しかし、傾斜した側壁部分648Aがあるので、採尿容器の内側に進入した限られた量の洗浄水を最大限に利用することができる。採尿容器638は今や垂直な姿勢になっているので、使用済みの洗浄水は速やかに流出し、下方に開口した収納洗浄室668からボウル内に落下する。便座を跳ね上げた時には、洗浄水の残留滴は排水樋676によってフレームの後部まで案内され、ボウルの後部に落下する。

以上には本発明の特定の実施例を記載したが、本発明はこれに限定されるものではなく、種々の設計変更を施すことができる。例えば、スイングアーム94の駆動部98はラック・ピニオン機構とカム・レバー機構を有し、1つのモータにより駆動されるものとして説明したが、スイングアームの回転運動と並進運動を別々のモータにより行うように構成してもよい。また、尿分析ユニットの制御部は、壁に設置された制御ユニットとハウジング内に配置された制御回路からなるものとして説明したが、これらは1つにまとめることができる。

請求の範囲

1. 標準型の水洗便器を備えたトイレットにおいて便座に着座した個人から排泄された尿をサンプリングするための方法であって：

細長い採尿容器をその軸線が便器の垂直中央面にほぼ直交しほぼ水平に延長するべく支持しながら便器のボウル空間内の採尿位置に持ち来すことにより、ボウルに排泄された尿をサンプリングし；

非使用時には便座の前部にほぼ隠蔽される収納位置に前記採尿容器を収納することを特徴とする尿サンプリング方法。

2. 前記採尿容器の長さ方向の中心は便器の前記垂直中央面に沿って移動される請求項1に基づく尿サンプリング方法。

3. 使用後には採尿容器は前記収納位置において洗浄される請求項1に基づく尿サンプリング方法。

4. 前記収納位置は便座の前部と便器のリムの前部との間に位置する請求項3に基づく尿サンプリング方法。

5. 前記収納位置は便器のリムの前部の内縁に近接してその内側に位置する請求項3に基づく尿サンプリング方法。

6. 男性使用者から排泄された尿をサンプリングするに当たり、前記採尿容器は前記収納位置からボウルの内側表面に沿ってボウルの傾斜前壁に近接する採尿位置へと移動される請求項1に基づく尿サンプリング方法。

7. 女性使用者から排泄された尿をサンプリングするに当たり、前記採尿容器は前記収納位置からボウルの内側表面に沿ってボウルの傾斜前壁とウェルとの間の底領域に近接する採尿位置へと移動される請求項1に基づく尿サンプリング方法。

8. 標準型の水洗便器を備えたトイレットにおいて便座に着座した個人から排泄された尿をサンプリングするためのサンプリング装置であって：

前記便器に支持されるフレームと；ほぼ水平に延長する軸線を有する細長い採尿容器と；一端において回動可能に前記フレームに支持され他端において前記採尿容器の前記軸線が便器の垂直中央面にほぼ直交するべく前記採尿容器を支持するスイングアームと；便器のリムの前部の近傍に位置する休止位置とボウル空間内に位置する採尿位置との間で前記採尿容器を移動させるべく前記スイングアームを駆動する駆動手段；とを備えてなる尿サンプリング装置。

9. 前記トイレットは便器に回動可能に支持された便座を備え、非使用時には採尿容器は前記休止位置において便座の前部に少なくとも部分的に隠蔽される請求項8に基づく尿サンプリング装置。

10. 前記フレームは便座に装着してあり、前記フレームは実質的に便座に隠蔽されるべく便座の輪郭に沿って所定長さにわたって延長している請求項9に基づく尿サンプリング装置。

11. 前記フレームは便器のリムと便座との間に限定された上下方向スペースにおいて便座の下面に取付けてあり、スイングアームの前記駆動手段は前記フレームに装着されている請求項10に基づく尿サンプリング装置。

12. 前記便座は下方に開口した凹みを備え、スイングアームの前記駆動手段は前記凹みと便器のリムとで形成されるスペースに配置されている請求項11に基づく尿サンプリング装置。

13. 前記便座は実質的に密閉された中空構造を有する請求項12に基づく尿サンプリング装置。

14. スイングアームの前記駆動手段の少なくとも1部は下方に開口した前

記凹み内に収蔵されている請求項 1 2 に基づく尿サンプリング装置。

15. 前記フレームは便器に搭載されたハウジングに装着されている請求項 8 に基づく尿サンプリング装置。

16. 前記フレームは便器のリムに着脱自在に装着されている請求項 8 に基づく尿サンプリング装置。

17. 前記採尿容器は、尿溜まりと、前記尿溜まりに向かって傾斜した尿収集手段を有する請求項 8 に基づく尿サンプリング装置。

18. 前記尿溜まりの下部には尿サンプル吸引管が開口している請求項 17 に基づく尿サンプリング装置。

19. 前記スイングアームはほぼ水平な姿勢とほぼ垂直な姿勢との間で回転し、前記吸引管の入口はスイングアームがほぼ 45° に傾斜した時にほぼ鉛直方向下方に指向するような角度で配置されている請求項 18 に基づく尿サンプリング装置。

20. 前記採尿容器は前記尿溜まりに所定レベルまで尿が溜まったことを検知する検知手段を備えている請求項 17 に基づく尿サンプリング装置。

21. 前記採尿容器は着脱可能にスイングアームの前記他端に装着されている請求項 17 に基づく尿サンプリング装置。

22. 前記スイングアームの少なくとも一部の内部には前記吸引管に連通する尿サンプル導管が延長させてある請求項 18 に基づく尿サンプリング装置。

23. 前記駆動手段は前記休止位置と採尿位置との間で前記採尿容器を回転運動のみにより移動させる請求項 9 に基づく尿サンプリング装置。

24. 前記スイングアームの前記他端はスイングアームの回転半径から後方に段違い状にオフセットされており、前記採尿容器を後方にオフセットして支持している請求項23に基づく尿サンプリング装置。

25. 前記駆動手段は電気モータを含む請求項23に基づく尿サンプリング装置。

26. 前記フレームは便座に装着されており、前記モータはスイングアームの前記一端よりも後方においてフレームに装着されており、前記駆動手段は更にモータの回転をスイングアームに伝達するベルト伝動機構を備えている請求項25に基づく尿サンプリング装置。

27. 前記便座は下方に開口した凹みを備え、前記モータは前記凹みに部分的に収蔵されている請求項26に基づく尿サンプリング装置。

28. 前記駆動手段は前記スイングアームを回転駆動する回転駆動機構とスイングアームを前後に並進駆動する並進駆動機構とを備え、回転運動と並進運動により前記休止位置と採尿位置との間で前記採尿容器を移動させる請求項8に基づく尿サンプリング装置。

29. 前記駆動手段は、便座の前部にほぼ隠蔽される第1位置とこの第1位置より後方かつ下方に位置するボウル空間内の第2位置との間で前記採尿容器を回転させ、前記第2位置とこの第2位置より水平方向後方の第3位置との間で採尿容器を前後に並進移動させることを特徴とする請求項28に基づく尿サンプリング装置。

30. 前記駆動手段は、便座の前部にほぼ隠蔽される第1位置とこの第1位置より後方かつ下方に位置するボウル空間内の第2位置との間で採尿容器を並進移動させながら回転させ、前記第2位置とこの第2位置より水平方向後方の第3

位置との間で採尿容器を前後に並進移動させることを特徴とする請求項 28 に基づく尿サンプリング装置。

31. 採尿容器が前記第 1 位置と第 2 位置との間に位置するときに男性被験者の採尿が行われ、採尿容器が前記第 2 位置と第 3 位置との間に位置するときに女性被験者の採尿が行われる請求項 29 又は 30 に基づく尿サンプリング装置。

32. 前記駆動手段は、便器のリムの上方に位置する第 1 位置とこの第 1 位置より水平方向後方で便器のリムの内縁より内側に位置する第 2 位置との間で採尿容器を前後に並進移動させ、前記第 2 位置とこの第 2 位置より後方かつ下方に位置するボウル空間内の第 3 位置との間で前記採尿容器を回動させ、前記第 3 位置とこの第 3 位置より水平方向後方の第 4 位置との間で採尿容器を前後に並進移動させることを特徴とする請求項 28 に基づく尿サンプリング装置。

33. 前記駆動手段は、便器のリムの上方に位置する第 1 位置とこの第 1 位置より水平方向後方で便器のリムの内縁より内側に位置する第 2 位置との間で採尿容器を前後に並進移動させ、前記第 2 位置とこの第 2 位置より後方かつ下方に位置するボウル空間内の第 3 位置との間で前記採尿容器を並進移動させながら回動させ、前記第 3 位置とこの第 3 位置より水平方向後方の第 4 位置との間で採尿容器を前後に並進移動させることを特徴とする請求項 28 に基づく尿サンプリング装置。

34. 採尿容器が前記第 2 位置と第 3 位置との間に位置するときに男性被験者の採尿が行われ、採尿容器が前記第 3 位置と第 4 位置との間に位置するときに女性被験者の採尿が行われることを特徴とする請求項 32 又は 33 に基づく尿サンプリング装置。

35. 前記並進駆動機構はスイングアームの前記一端を軸支し前後に移動するべく前記フレームに案内されたスライダーを備え、前記回転駆動機構はスライダーの前後運動をスイングアームの回転運動に変換する変換機構を有する請求項

28に基づく尿サンプリング装置。

36. 前記並進駆動機構は1つのモータとピニオン・ラック機構を備え、単一のモータによってスイングアームに回転運動と並進運動が与えられるようになっている請求項35に基づく尿サンプリング装置。

37. 前記並進駆動機構は、プリー・ベルト機構、リードスクリュウ機構、水圧シリンダ機構、油圧シリンダ機構、およびソレノイド機構からなる群から選ばれた1つの機構を有する請求項35に基づく尿サンプリング装置。

38. 前記変換機構は、カムフォロワを備えスイングアームに連動するレバーと、前記カムフォロワと係合するカムを備え、前記カムは、スイングアームの並進運動のみを許容する平坦なカム面と、スライダの前後移動に伴いスイングアームに回転運動を生じさせるようになった傾斜カム面とを有する請求項35に基づく尿サンプリング装置。

39. 前記スイングアームは便座の内側輪郭に沿って湾曲している請求項8に基づく尿サンプリング装置。

40. 噴射ノズルを含む洗浄手段を更に備え、前記休止位置に持ち来された採尿容器を洗浄水によって洗浄するようになっている請求項9に基づく尿サンプリング装置。

41. 便器のリムと便座との間のスペースに配置され前記採尿容器が出入り可能な入口を備えたほぼ閉鎖された洗浄室を更に備え、採尿容器は使用後は前記洗浄室において洗浄される請求項40に基づく尿サンプリング装置。

42. 前記噴射ノズルは休止位置における採尿容器とほぼ同一水平面内において採尿容器の側方に配置すると共に採尿容器に向かってほぼ水平に指向させ、もって、リムと便座との間に形成された限られた上下方向寸法の洗浄室において

採尿容器を洗浄するのを可能にした請求項 4 1 に基づく尿サンプリング装置。

4 3. 洗浄室の前記入口に開閉可能な洗浄室カバーを設け、洗浄時にカバーを閉じることにより洗浄水が前記入口から外部に飛散するのを防止する請求項 4 2 に基づく尿サンプリング装置。

4 4. 採尿容器の移動に連動して前記カバーを開閉させる作動機構を設け、採尿容器が前記洗浄室に復帰するに伴い前記カバーを自動的に閉じようになっている請求項 4 3 に基づく尿サンプリング装置。

4 5. 前記洗浄室から便座に沿って便座の後部に延長する少なくとも 1 つの排水路を設け、洗浄室内の使用済みの洗浄水をボウルの後部に排出させるようにした請求項 4 1 に基づく尿サンプリング装置。

4 6. 前記排水路の後端は便座を跳ね上げた時に平面視においてボウルの内側に突出するドレンパイプに接続し、もって、便座跳ね上げ時に洗浄水がボウル内に落下するようになっている請求項 4 5 に基づく尿サンプリング装置。

4 7. 前記排水路を便座の前部から後部にかけて下方に傾斜させ、もって、便座が水平位置にあるときにも洗浄室内の洗浄水を排出させるようにした請求項 4 5 に基づく尿サンプリング装置。

4 8. 前記スイングアームを洗浄する第 2 の噴射ノズルを備えている請求項 4 0 に基づく尿サンプリング装置。

4 9. 前記採尿容器は前記軸線に平行な長軸を有するほぼ矩形の入口開口を備え、前記入口開口はスイングアームの半径方向に対してほぼ垂直に延長しており、もって、ボウルに放出された尿を効果的に受け取るようになっている請求項 8 に基づく尿サンプリング装置。

50. 便器のリムの前部の内縁に近接してその内側に配置された下方に開口する収納室を更に備え、使用後に前記採尿容器を前記収納室内に収納するようになっており、前記採尿容器は低い周辺側壁と広い底壁を備えたほぼ平らな形状を備え、もって、採尿容器を水平に位置決めした時には内容量が最大になり、垂直に位置決めした時には前後方向寸法の小さな収納室に容易に収納されるようになっている請求項8に基づく尿サンプリング装置。

51. 便器のリムの前部の内縁に近接してその内側に配置された下方に開口する洗浄室と、前記洗浄室に洗浄水を噴射する洗浄手段とを更に備え、使用後に洗浄室内に持ち来された前記採尿容器を洗浄し、使用済みの洗浄水をボウルに落下させるようになっている請求項49に基づく尿サンプリング装置。

52. 前記採尿容器は低い周辺側壁と広い底壁を備えたほぼ平らな形状を備え、もって、採尿容器を水平に位置決めした時には内容量が最大になり、垂直に位置決めした時には前後方向寸法の小さな洗浄室に容易に収納されるようになっている請求項51に基づく尿サンプリング装置。

53. 前記採尿容器は前記側壁の後部の近傍に位置する尿溜まりと、前記尿溜まりに向かって傾斜した傾斜前壁を備え、傾斜前壁に注がれた尿が前記尿溜まりに向かって流れるようになっている請求項52に基づく尿サンプリング装置。

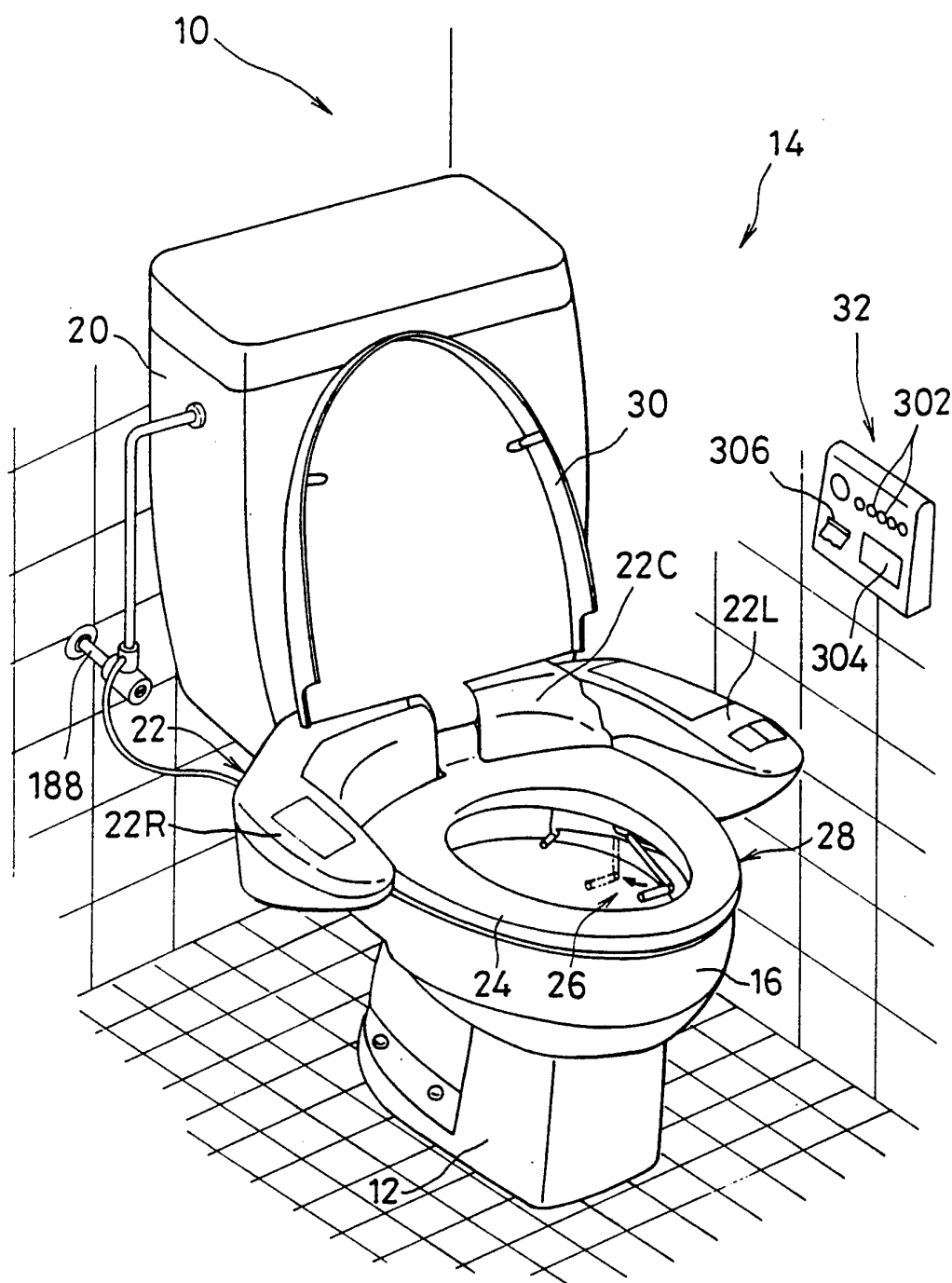
54. 前記尿溜まりは前記側壁の左側部分の近傍に位置し、前記採尿容器は更に前記尿溜まりに向かって傾斜した傾斜右壁を備え、傾斜右壁に注がれた尿が前記尿溜まりに向かって流れるようになっている請求項53に基づく尿サンプリング装置。

55. 実質的に密閉された中空構造を有し便器のリムの上に所定の間隔をもって位置決めされるようになった便座と；便器のリムと便座との間のスペースに収蔵されるべく前記便座の下面に装着されたケースと；前記ケースに軸支された水平な回転軸を一端に有し他端に採尿容器を担持したスイングアームと；前記ケー

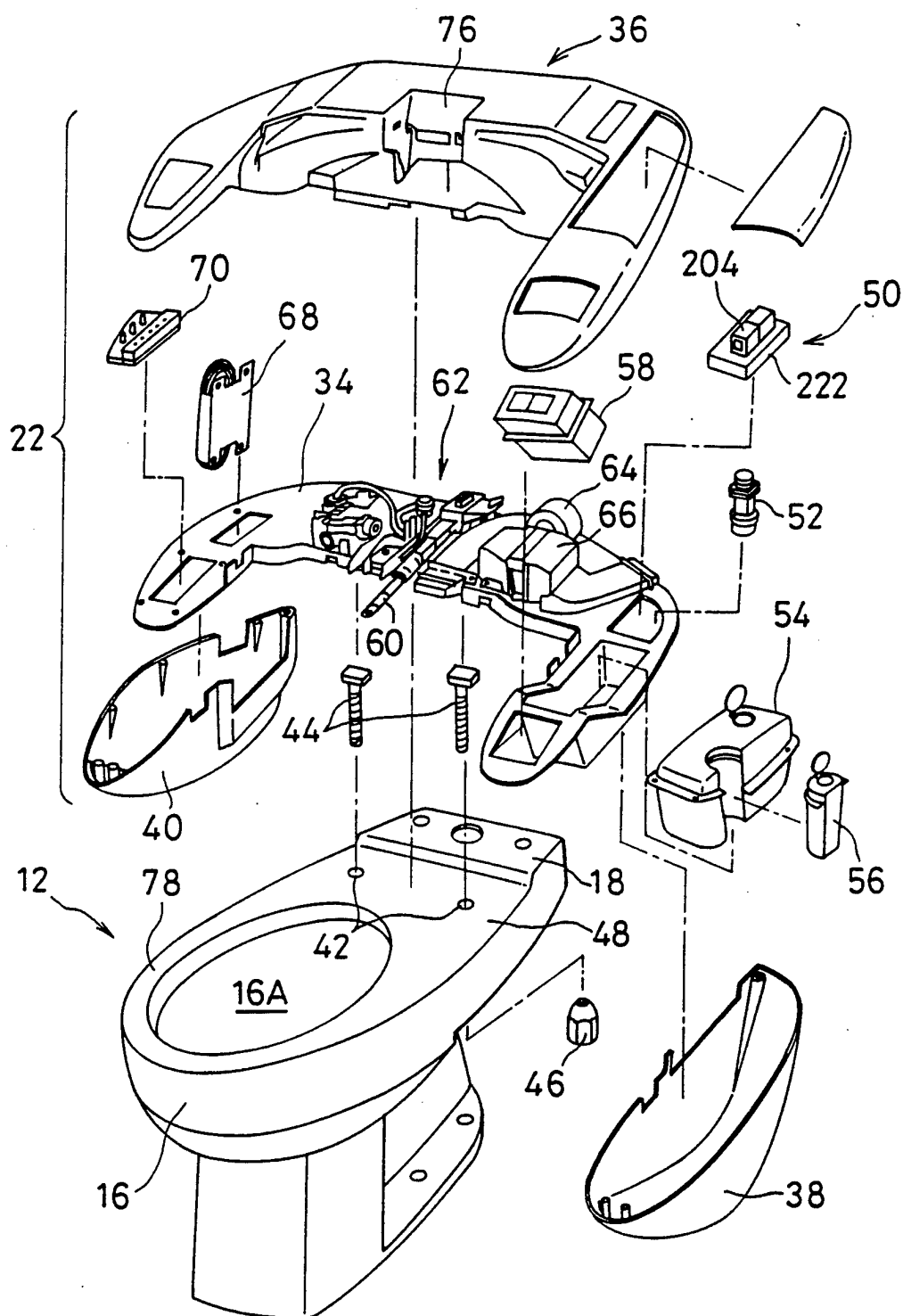
スに搭載され、便座の前部の下方の収納位置と便器のボウル空間内の採尿位置との間で採尿容器を移動させるべく前記スイングアームを駆動する動力式駆動機構；との組み合わせ。

５６． 前記便座の下面には下方に開口した凹みが形成しており、前記駆動機構は部分的に前記凹みに収蔵されている請求項５５に基づく組み合わせ。

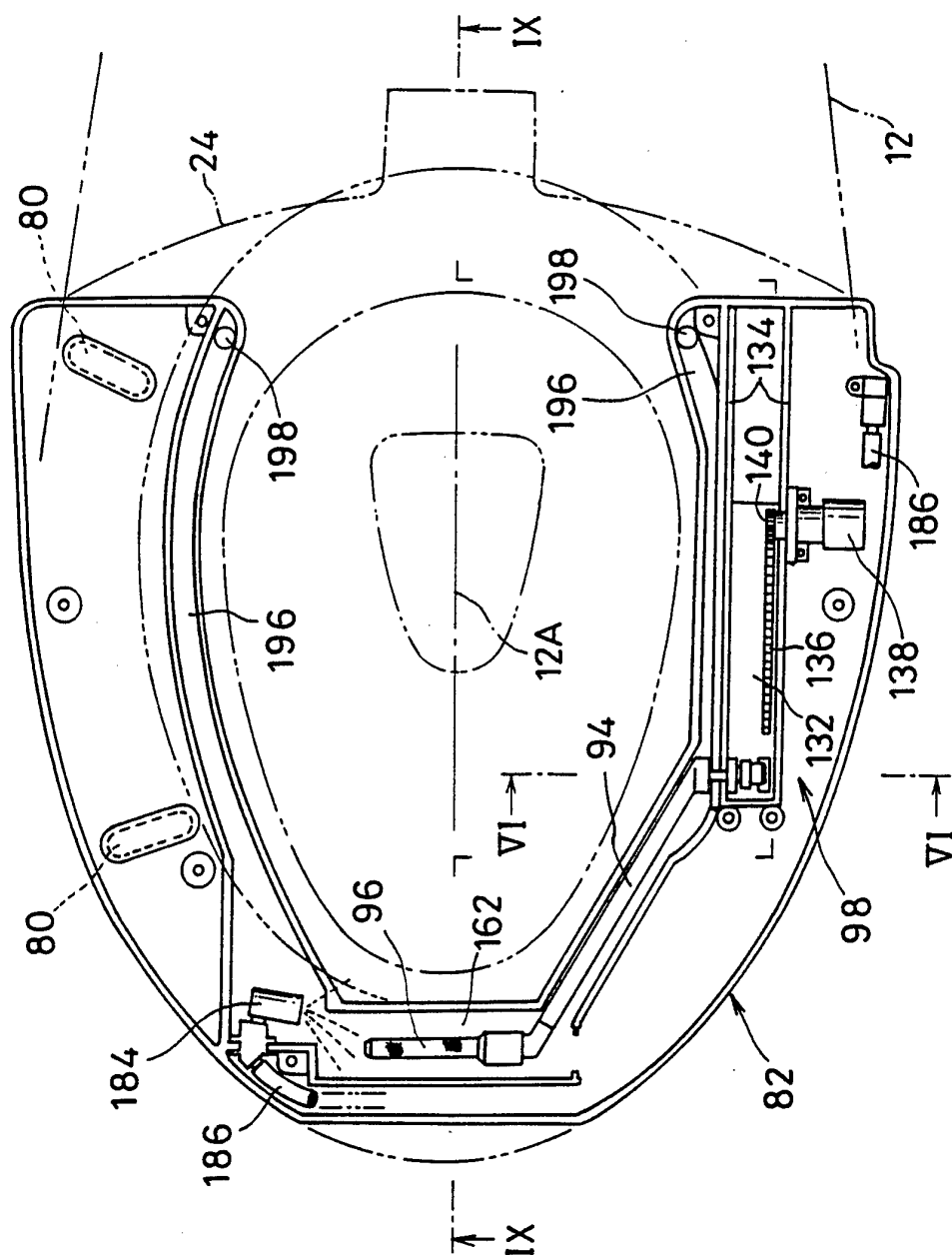
第 1 図



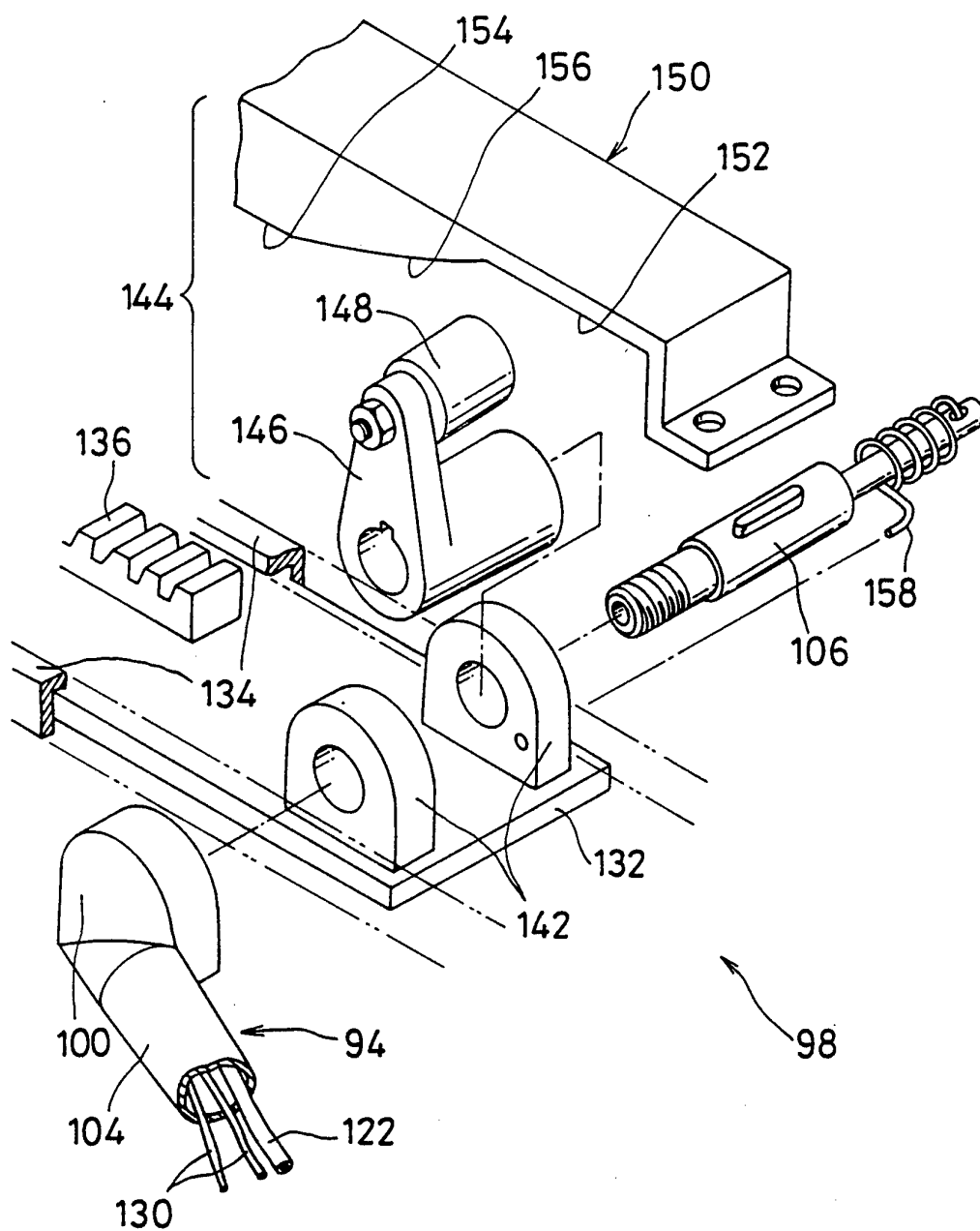
第 2 図



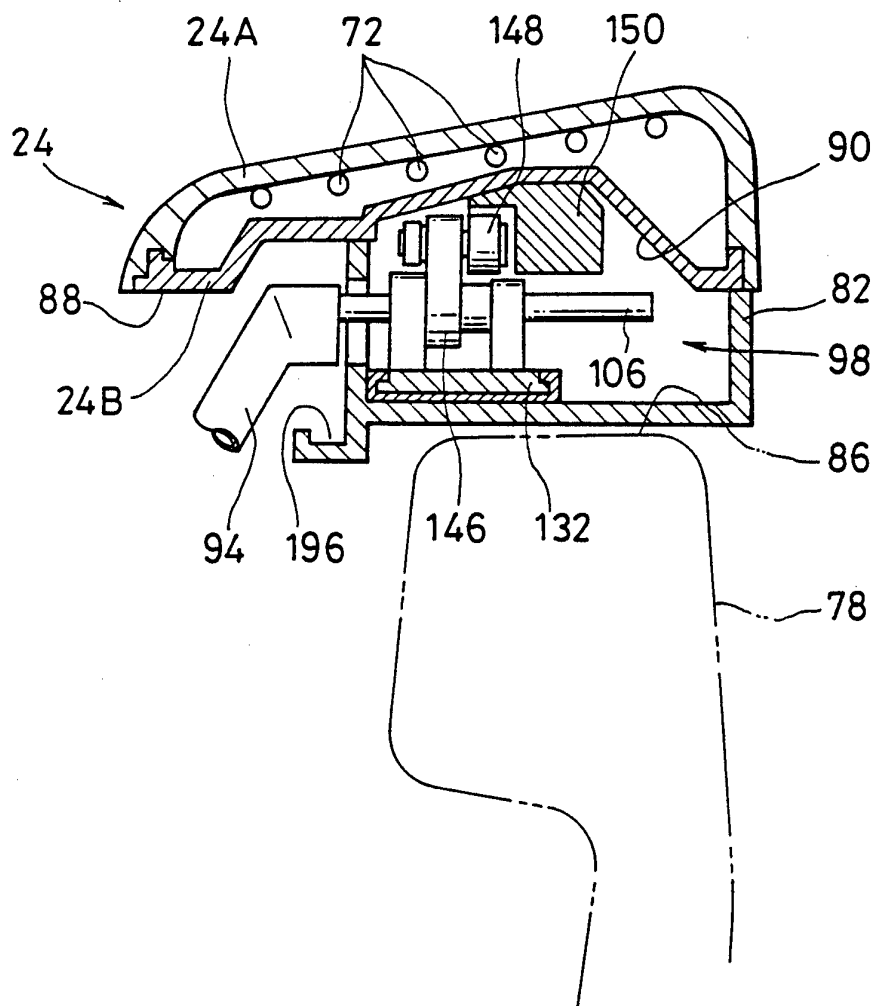
第 4 図



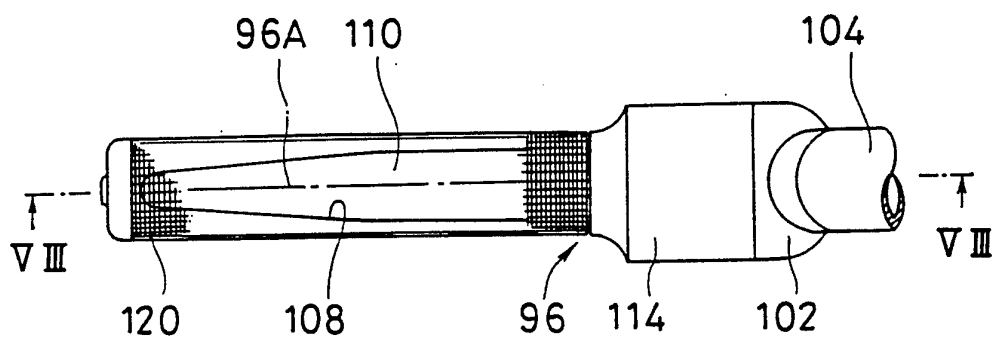
第 5 図



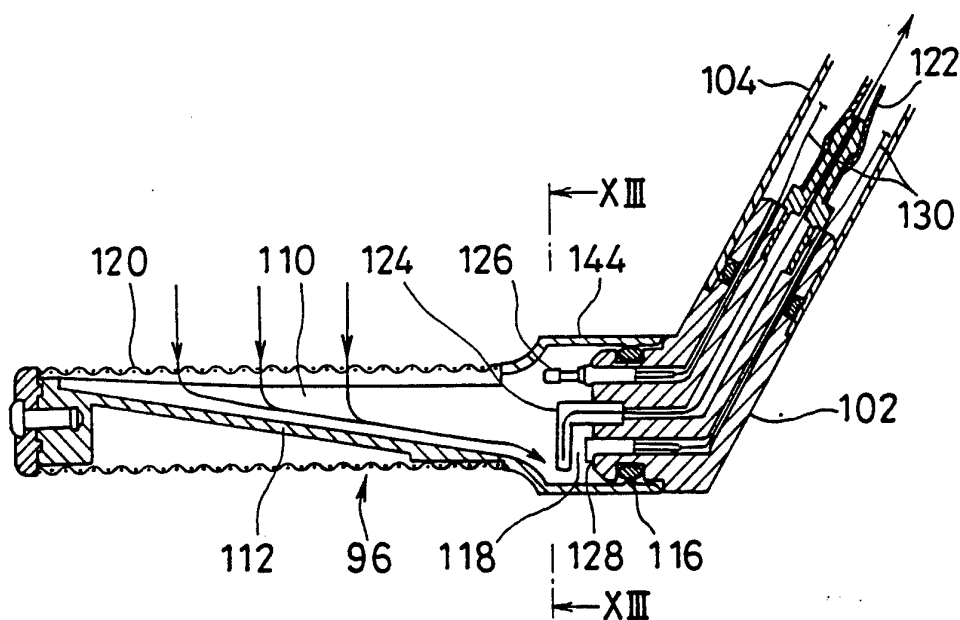
第 6 図



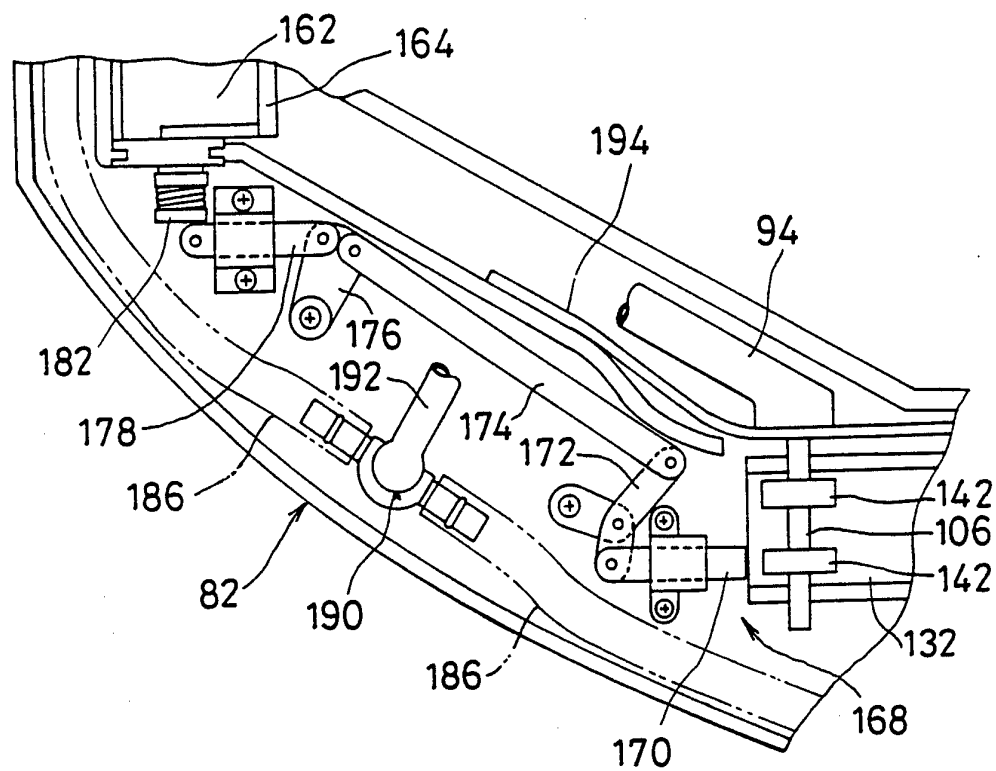
第 7 図



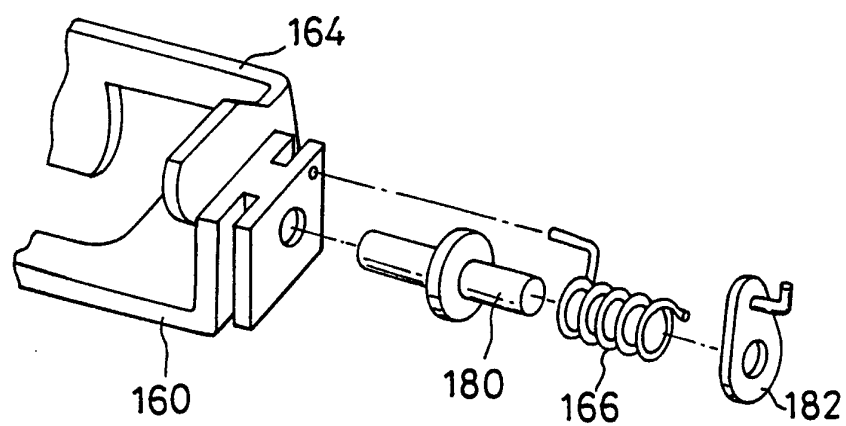
第 8 図



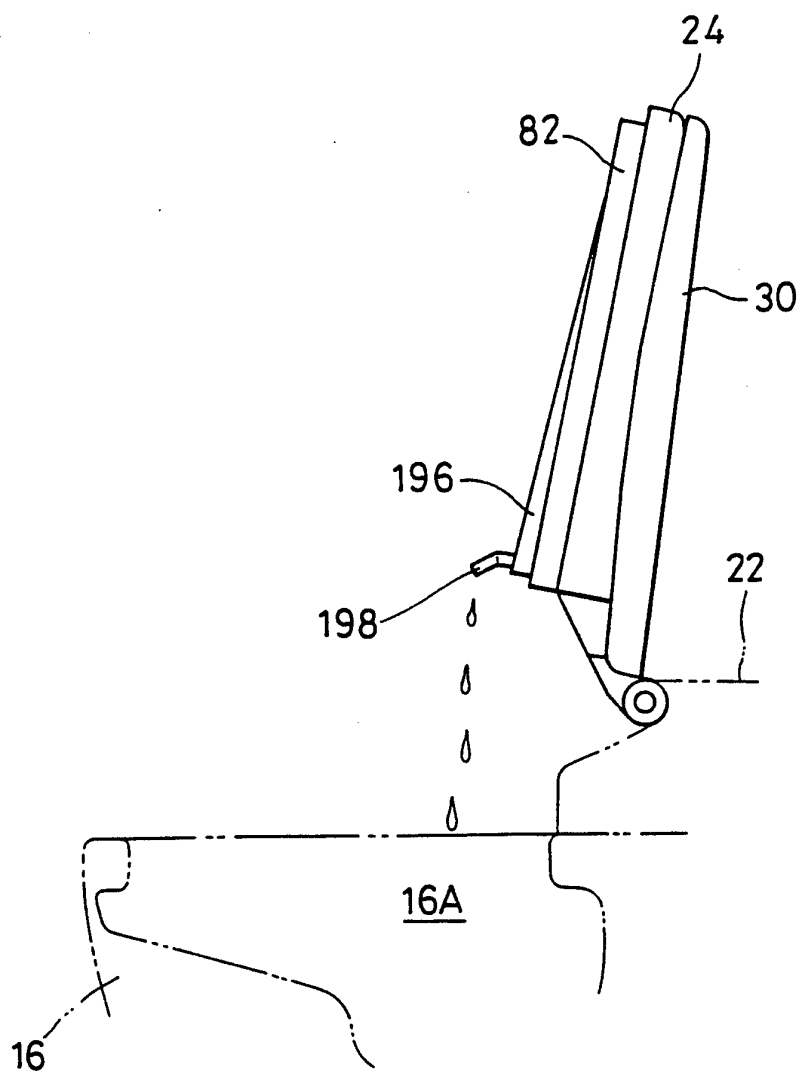
第 10 図



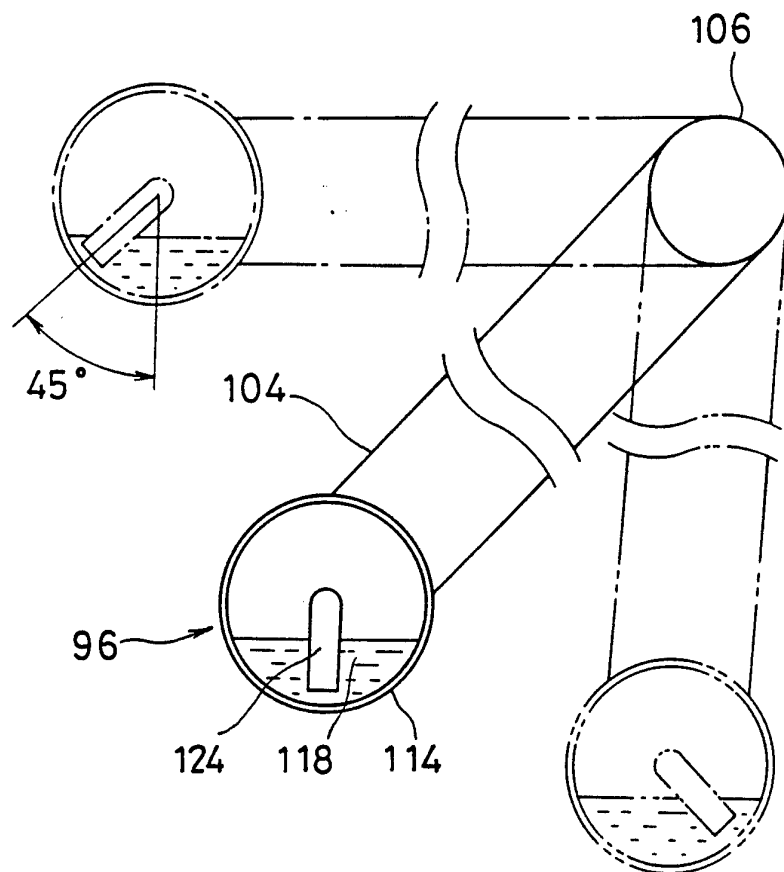
第11 図



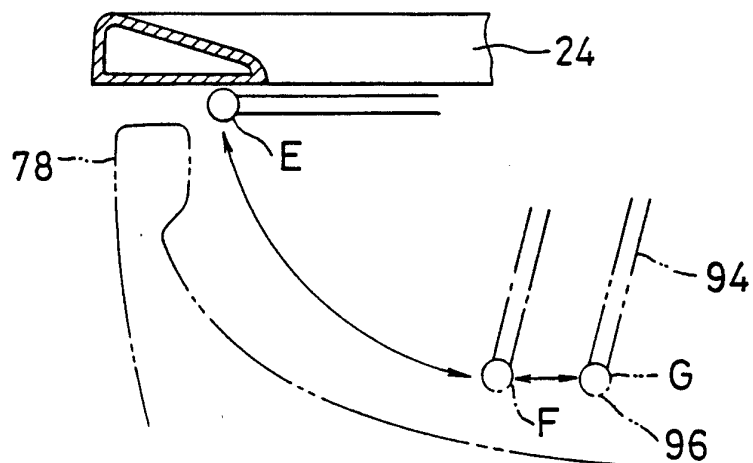
第12図



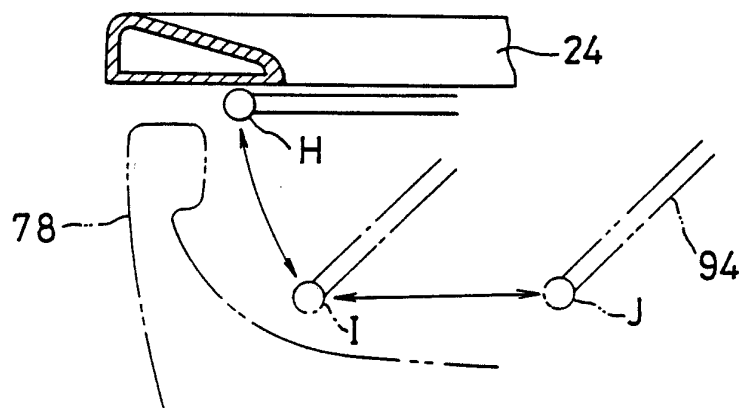
第13図



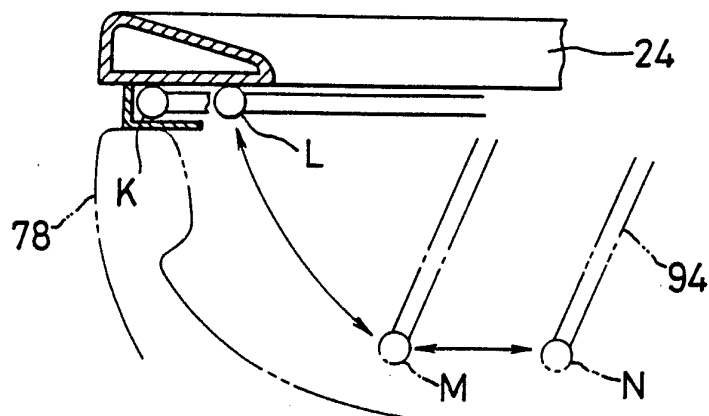
第14 図



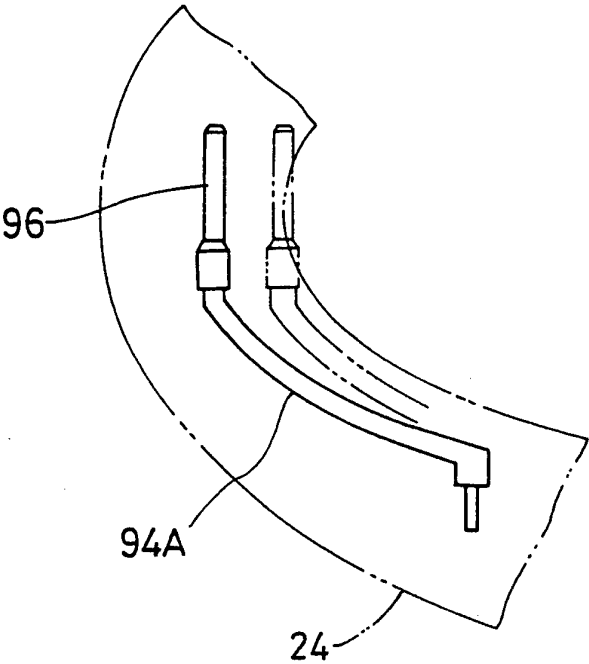
第15 図

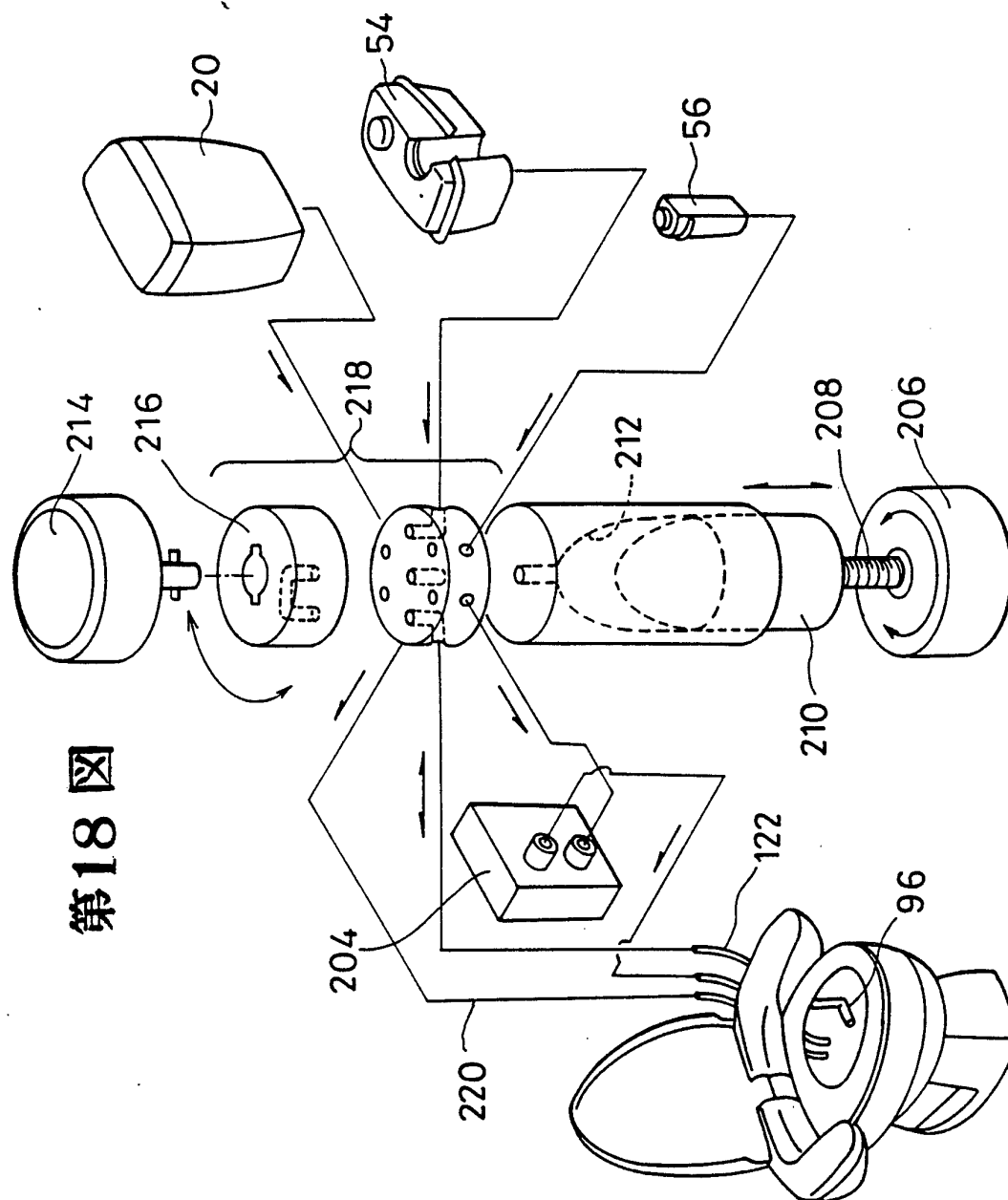


第16 図



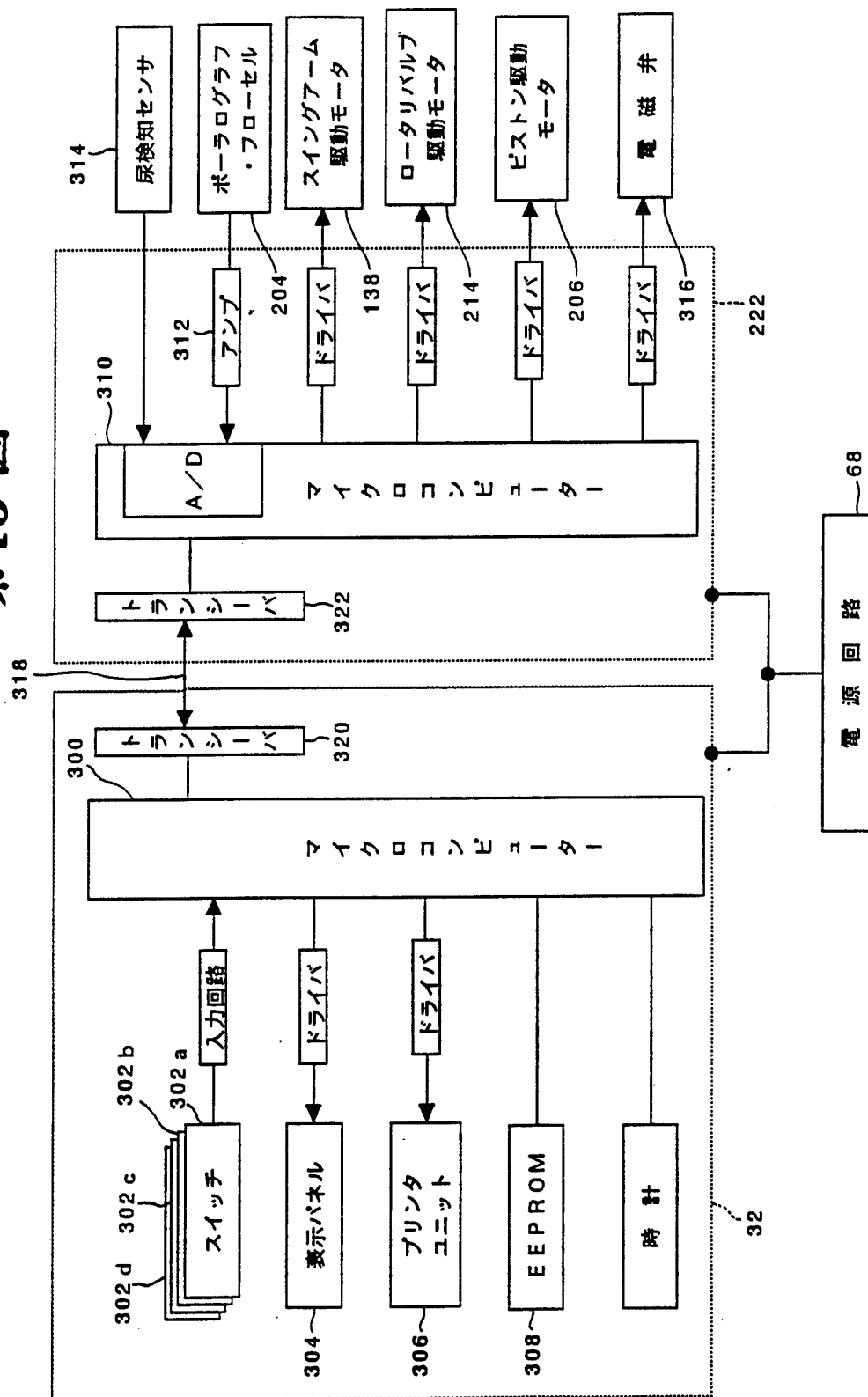
第17図



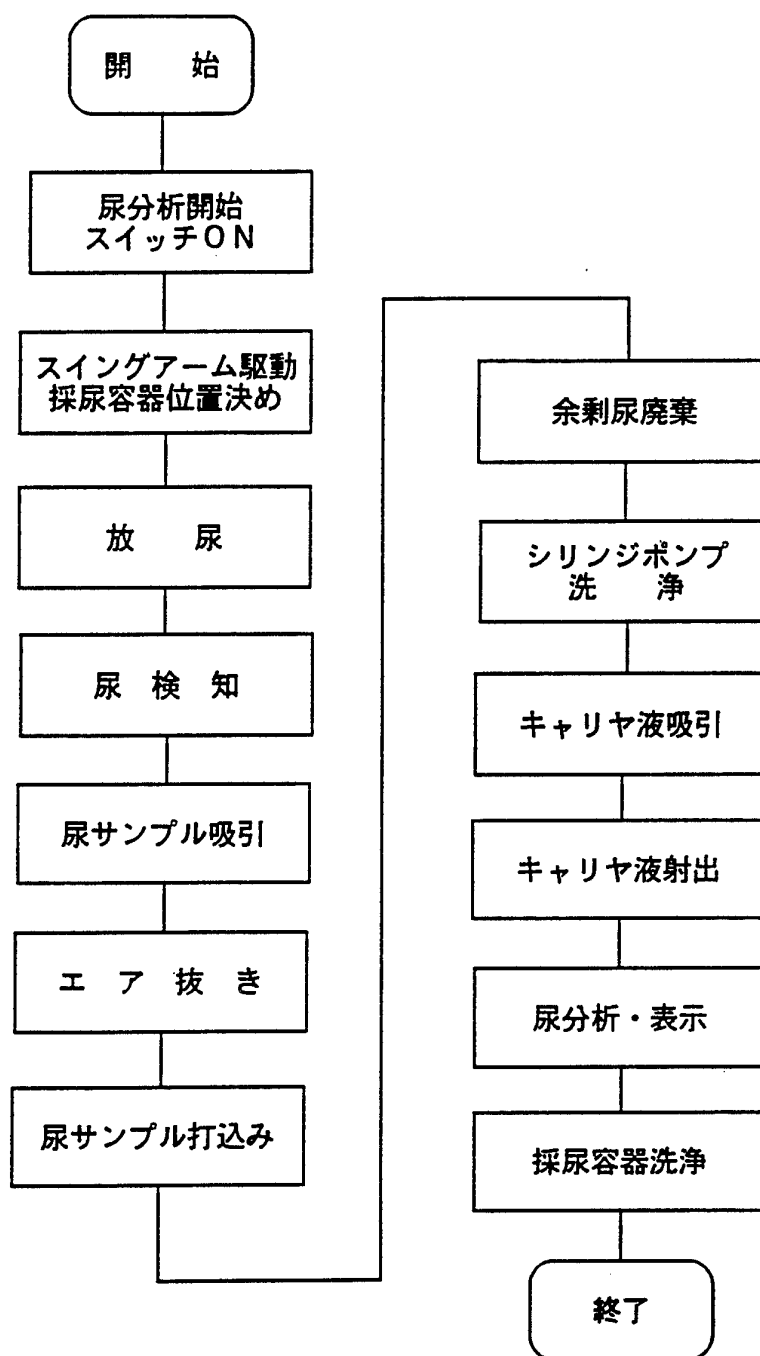


第18図

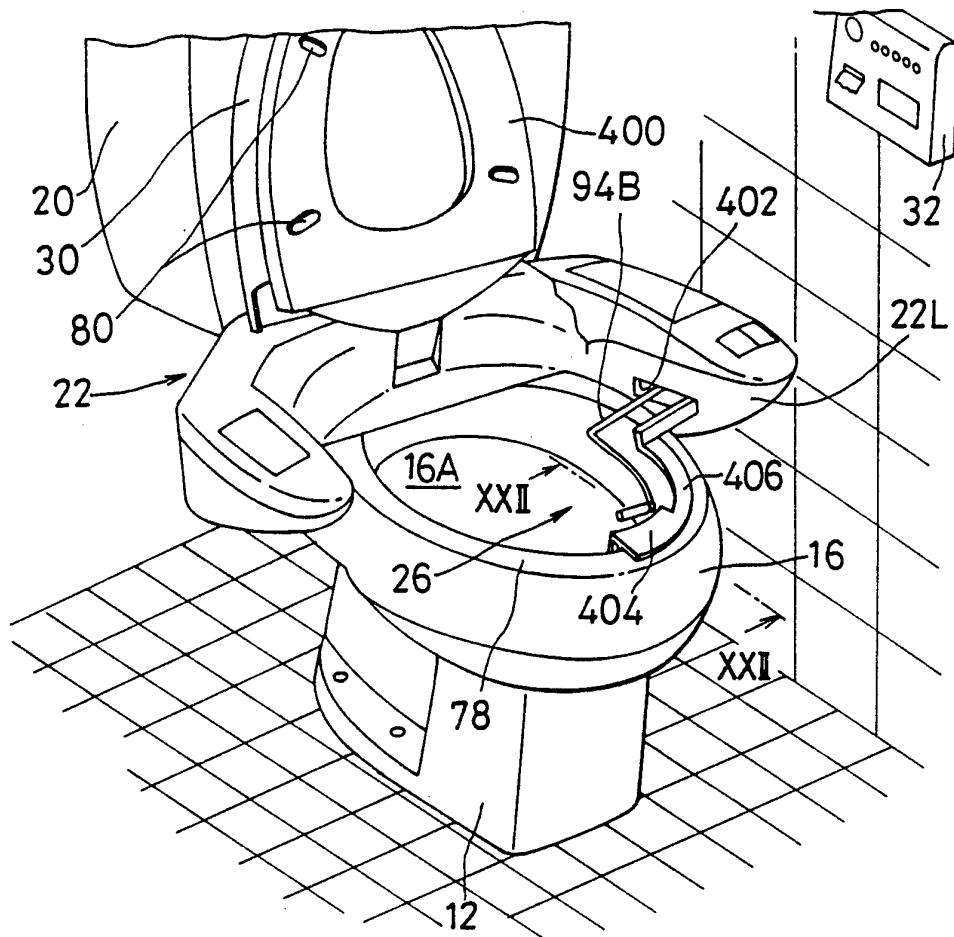
第19図



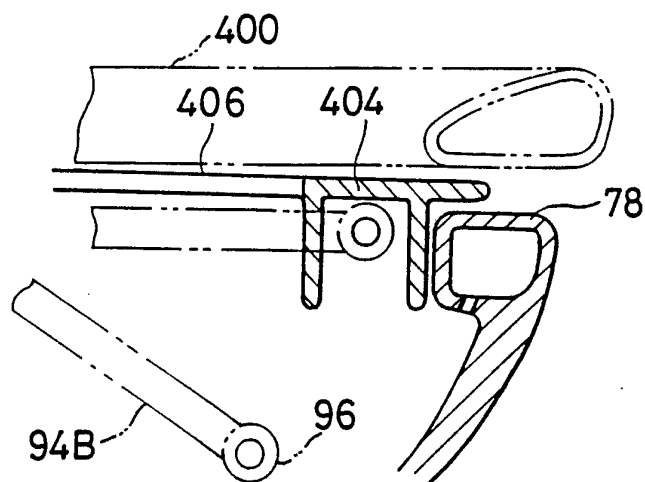
第20 図



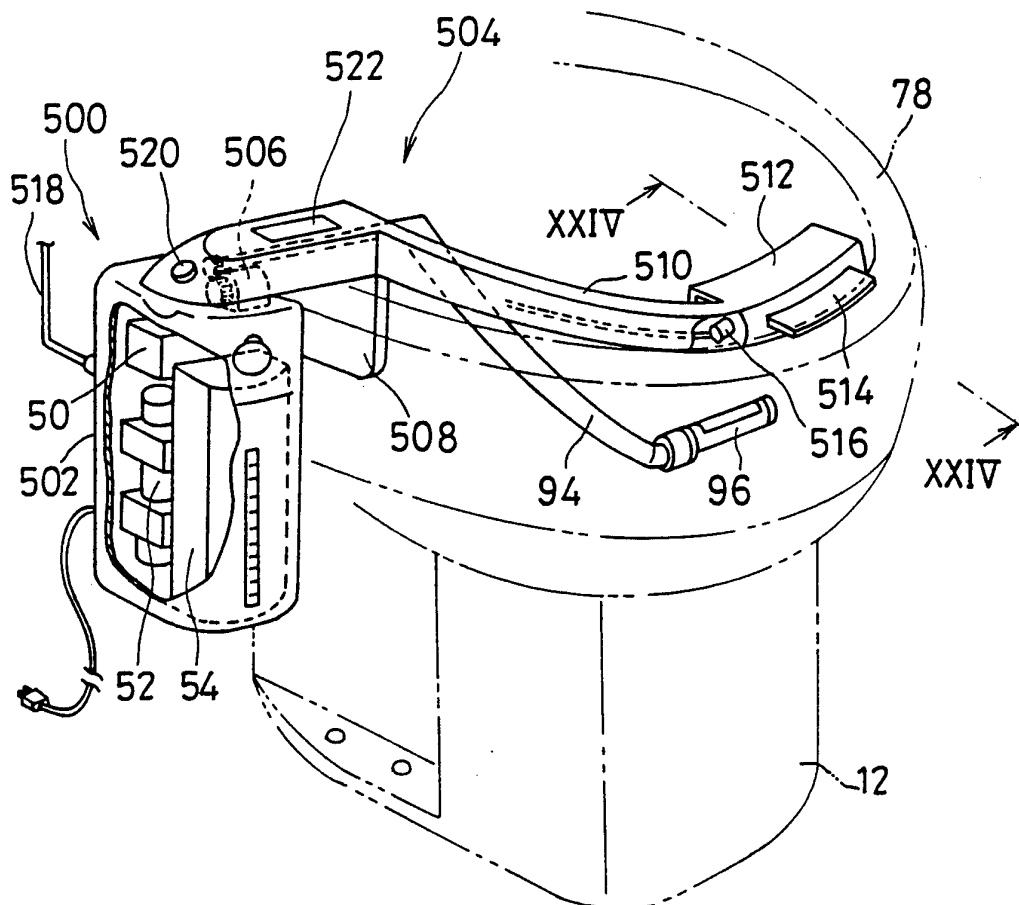
第21図



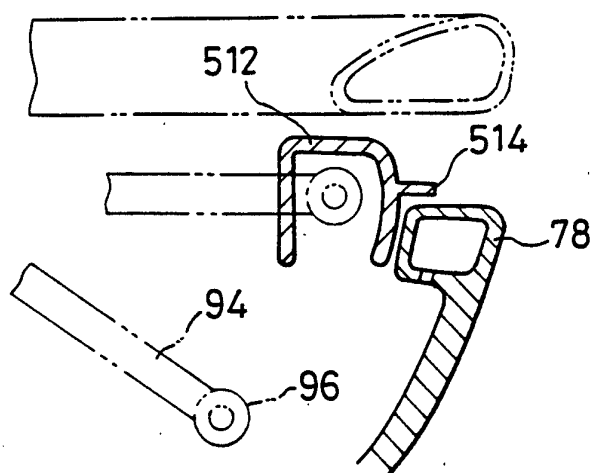
第22図



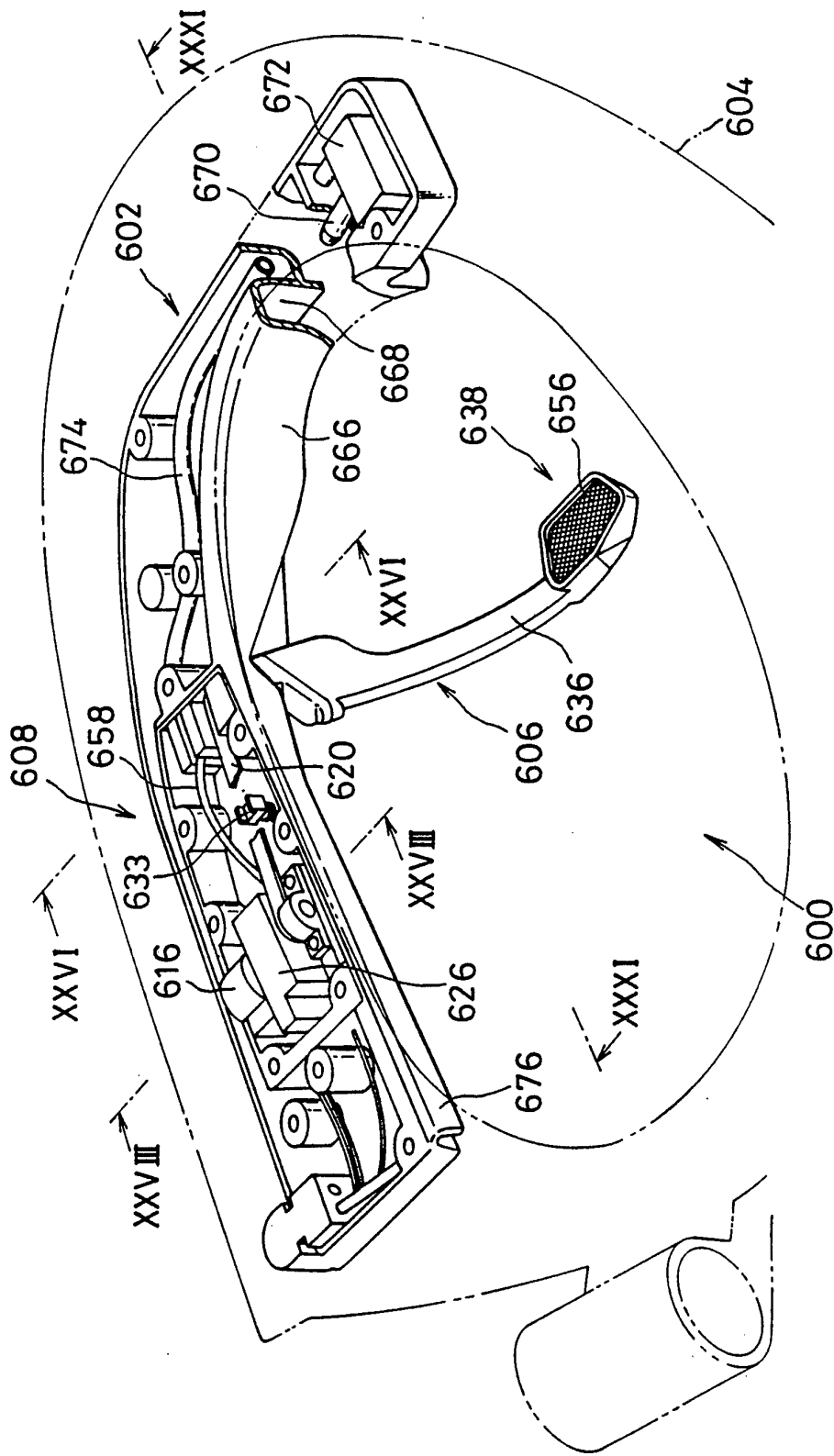
第23図



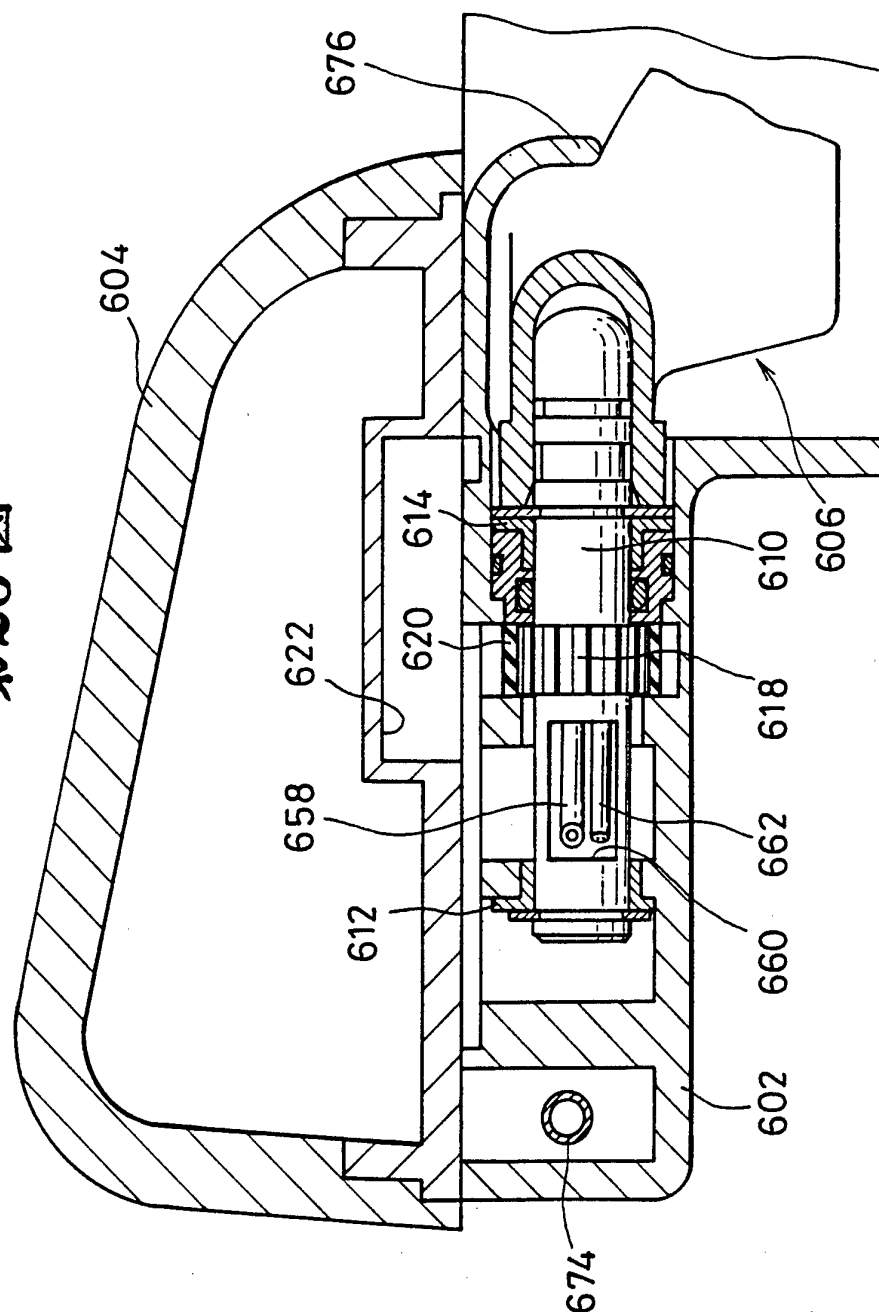
第24図



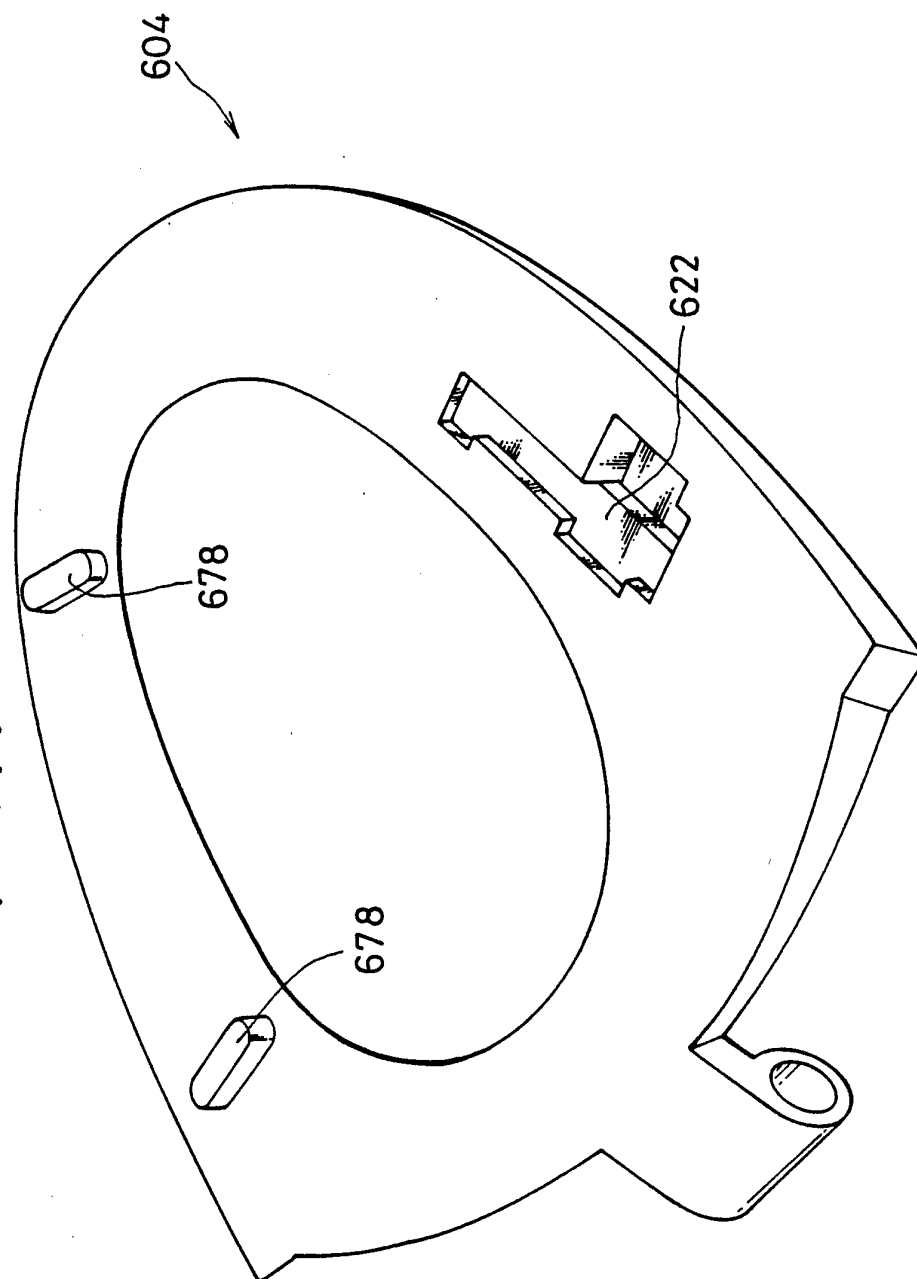
第25図



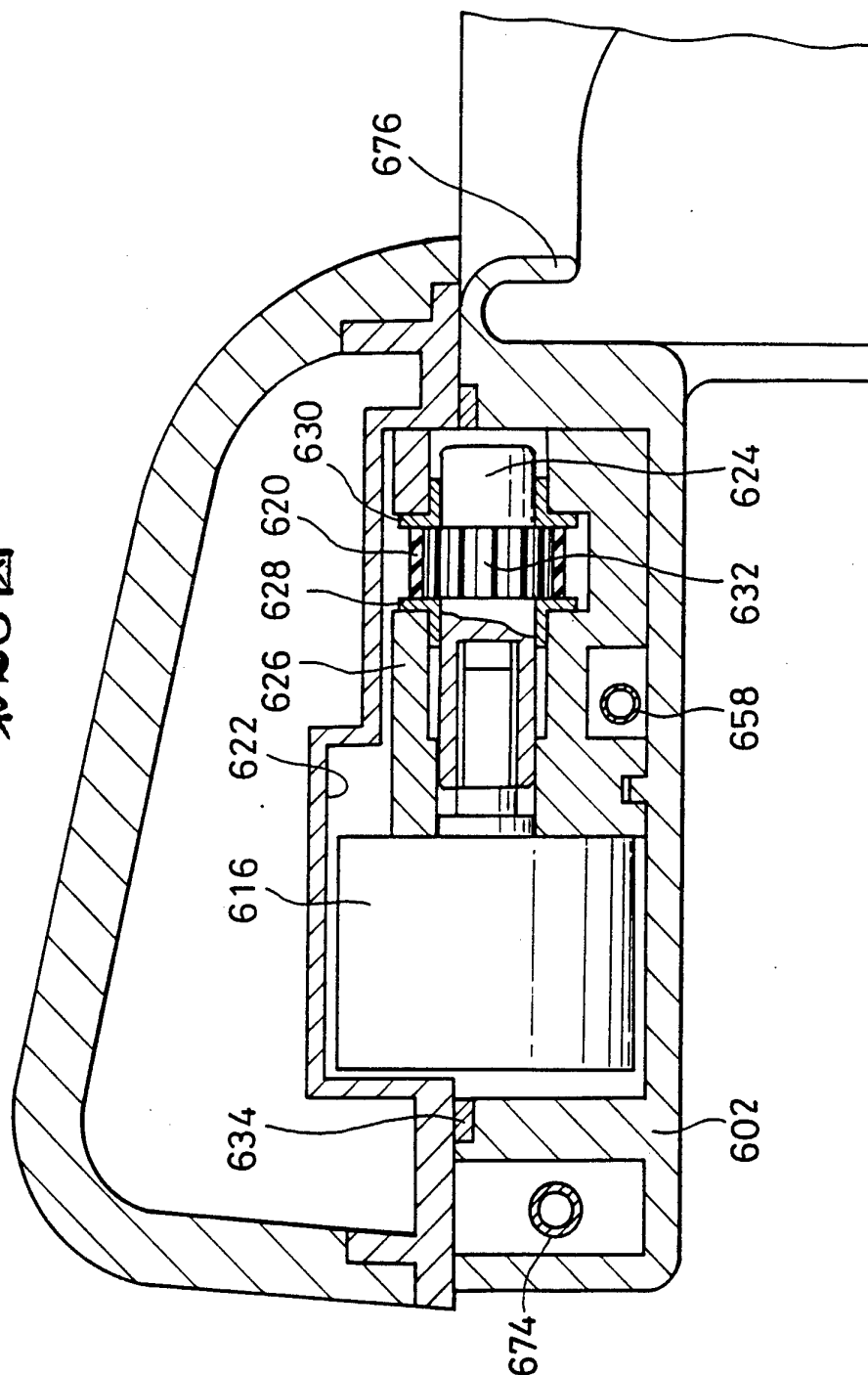
第26図



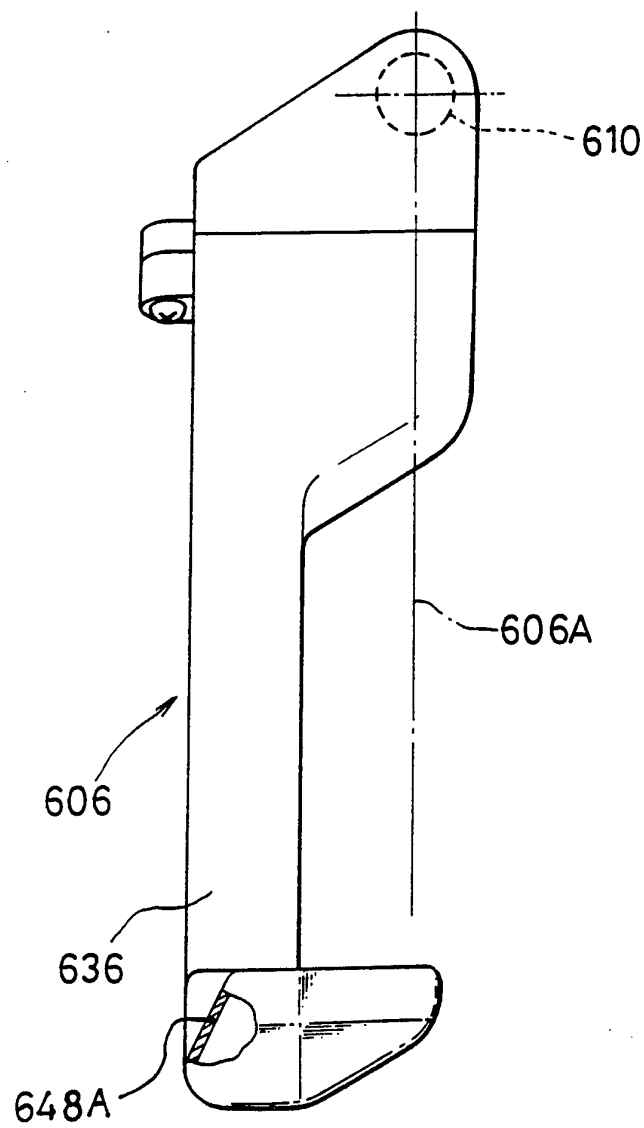
第27図



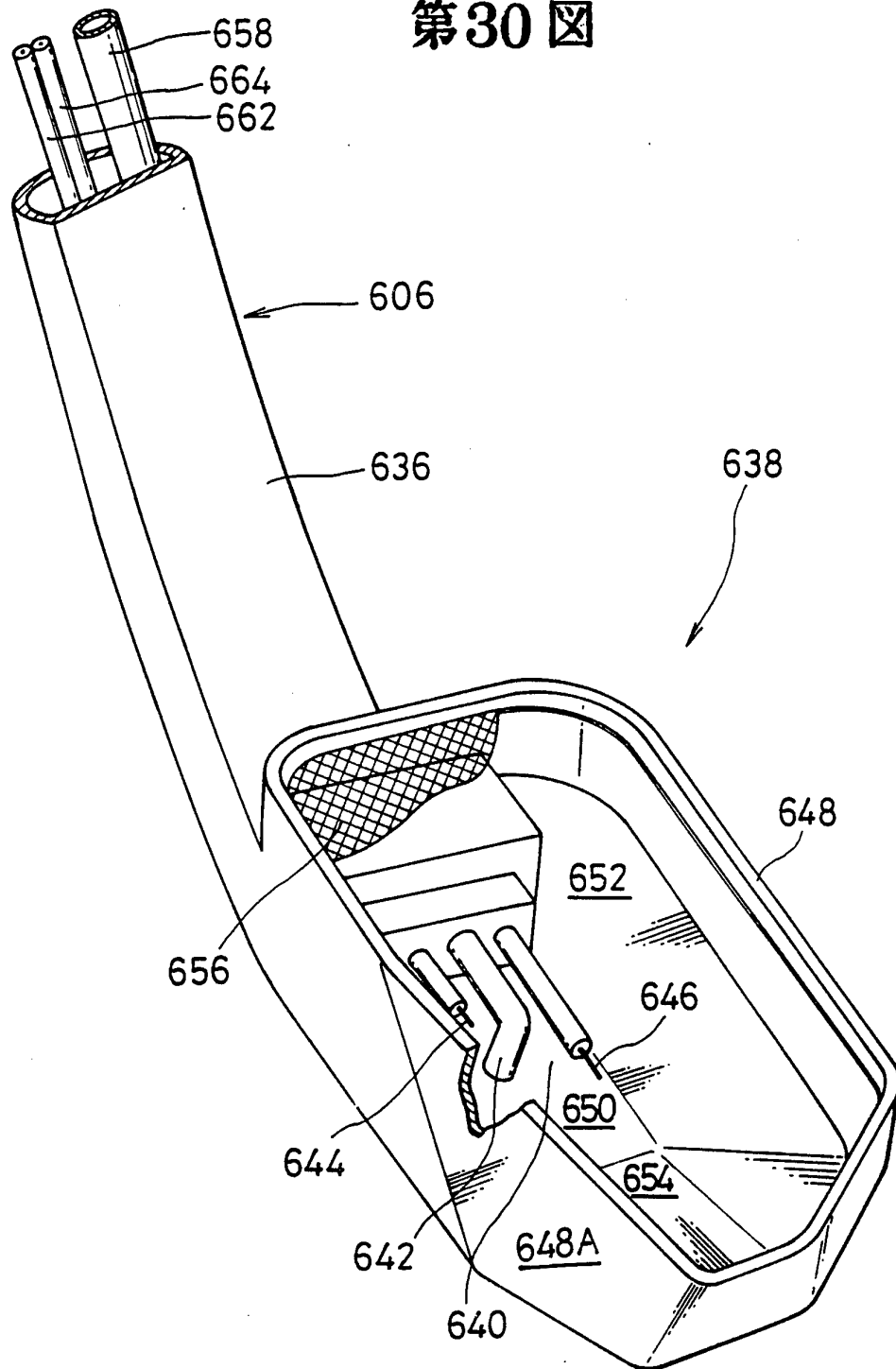
第28図



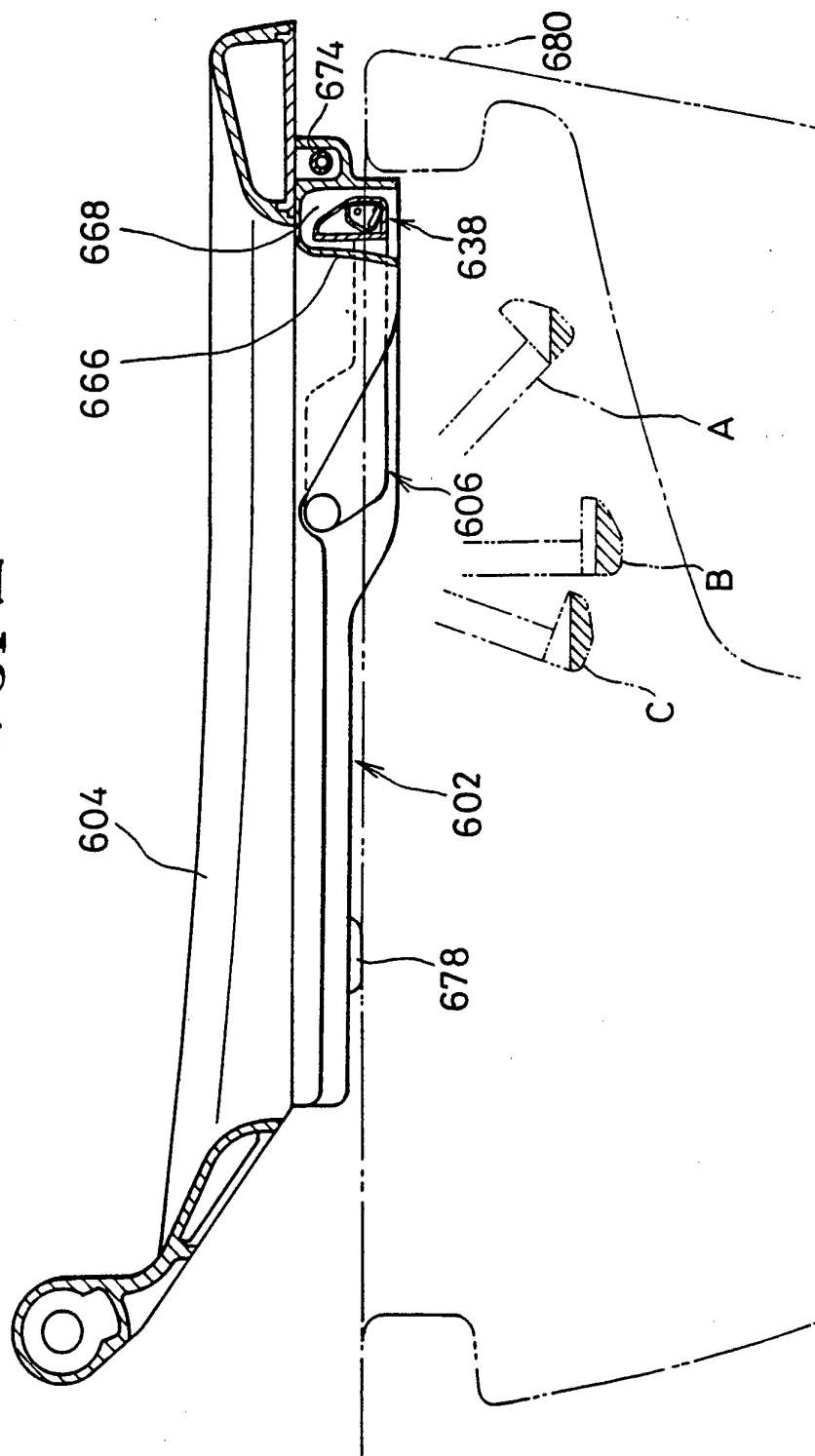
第29図



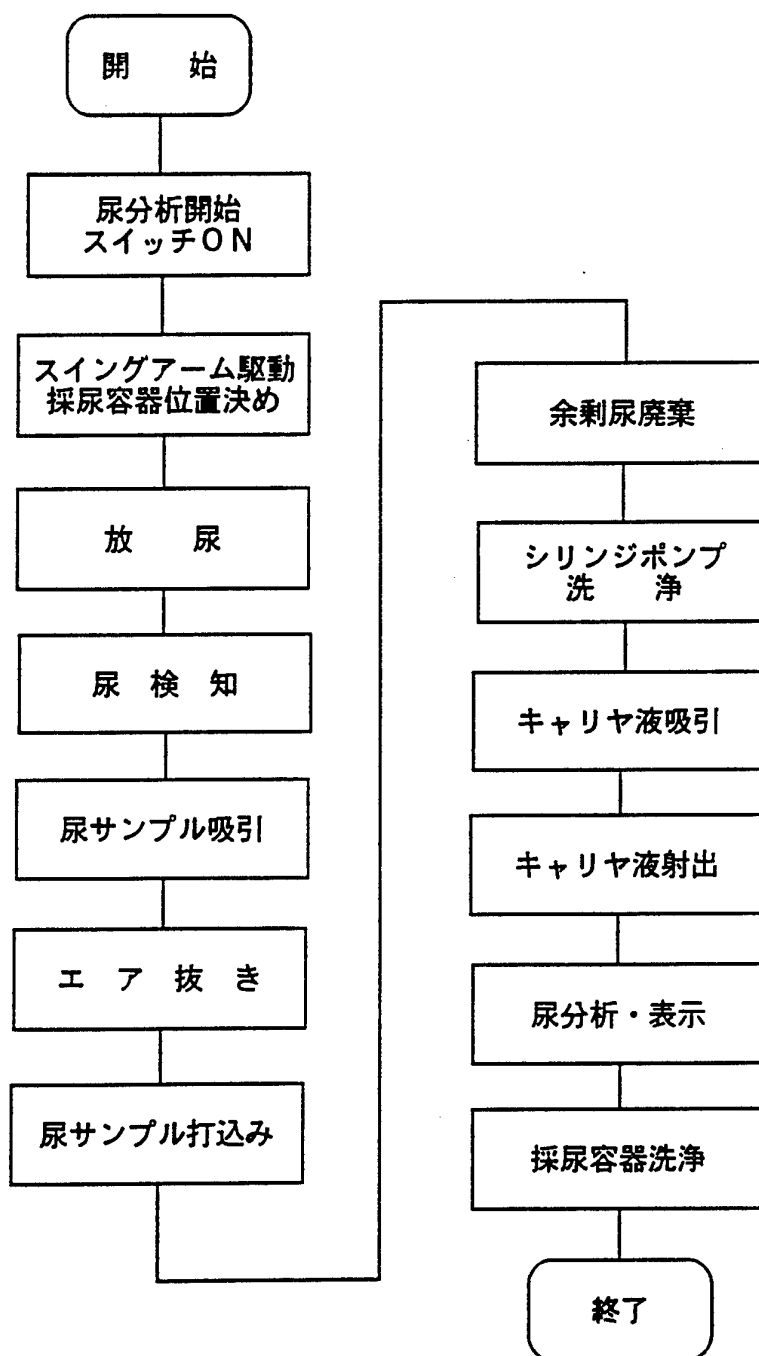
第30図



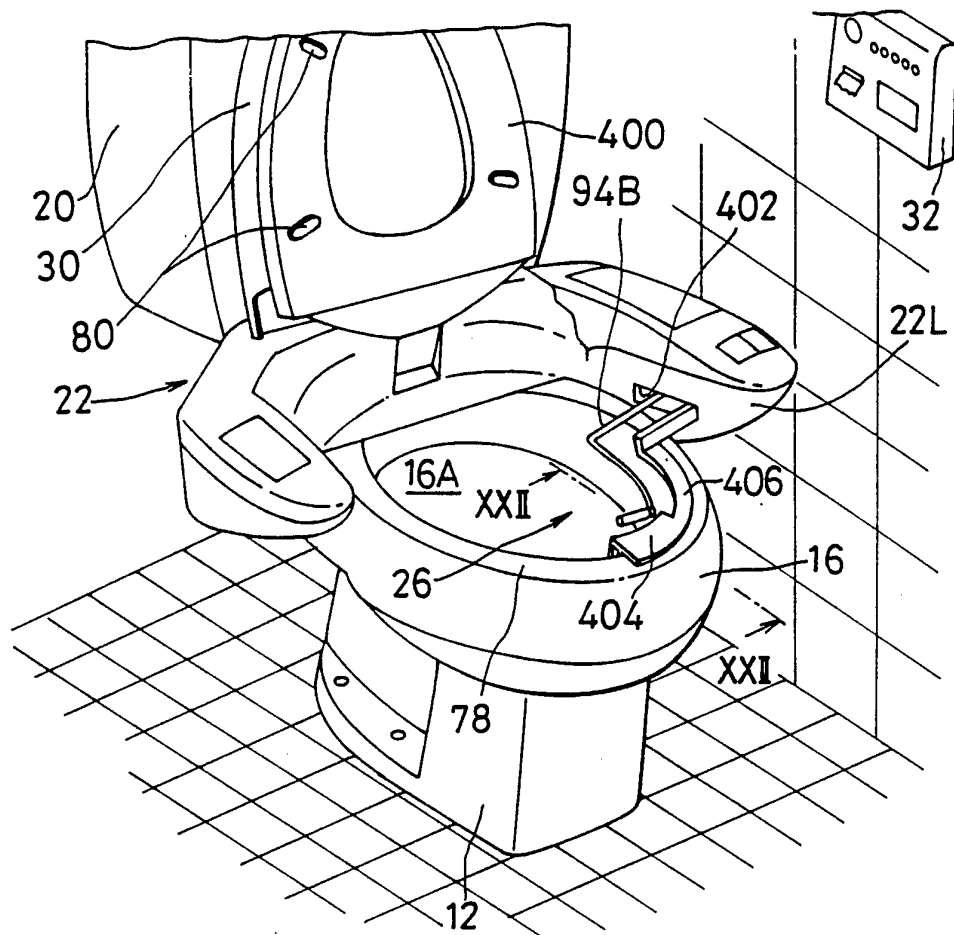
第31図



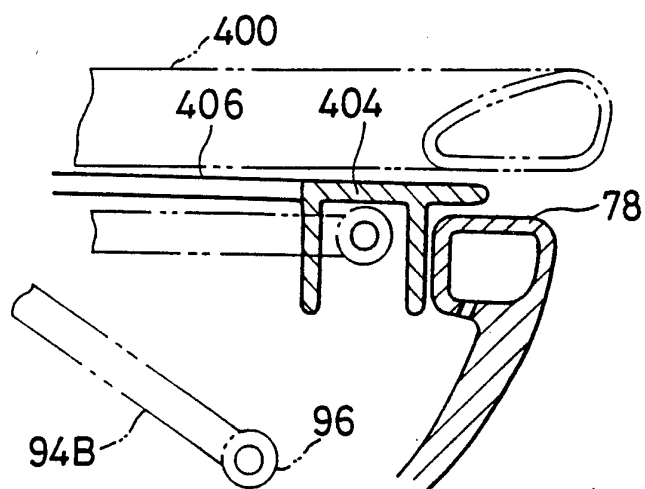
第20 図



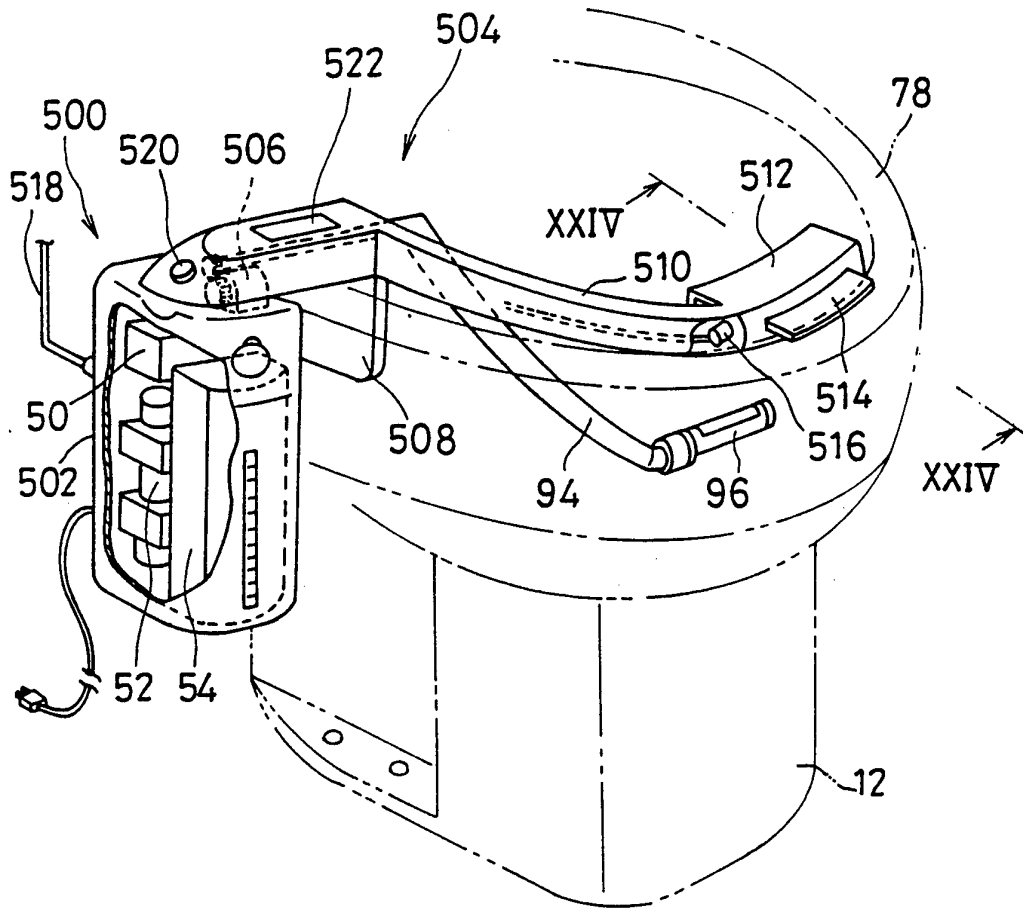
第21図



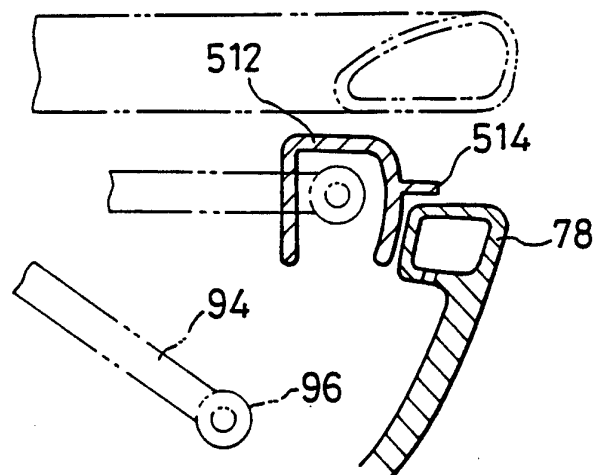
第22図



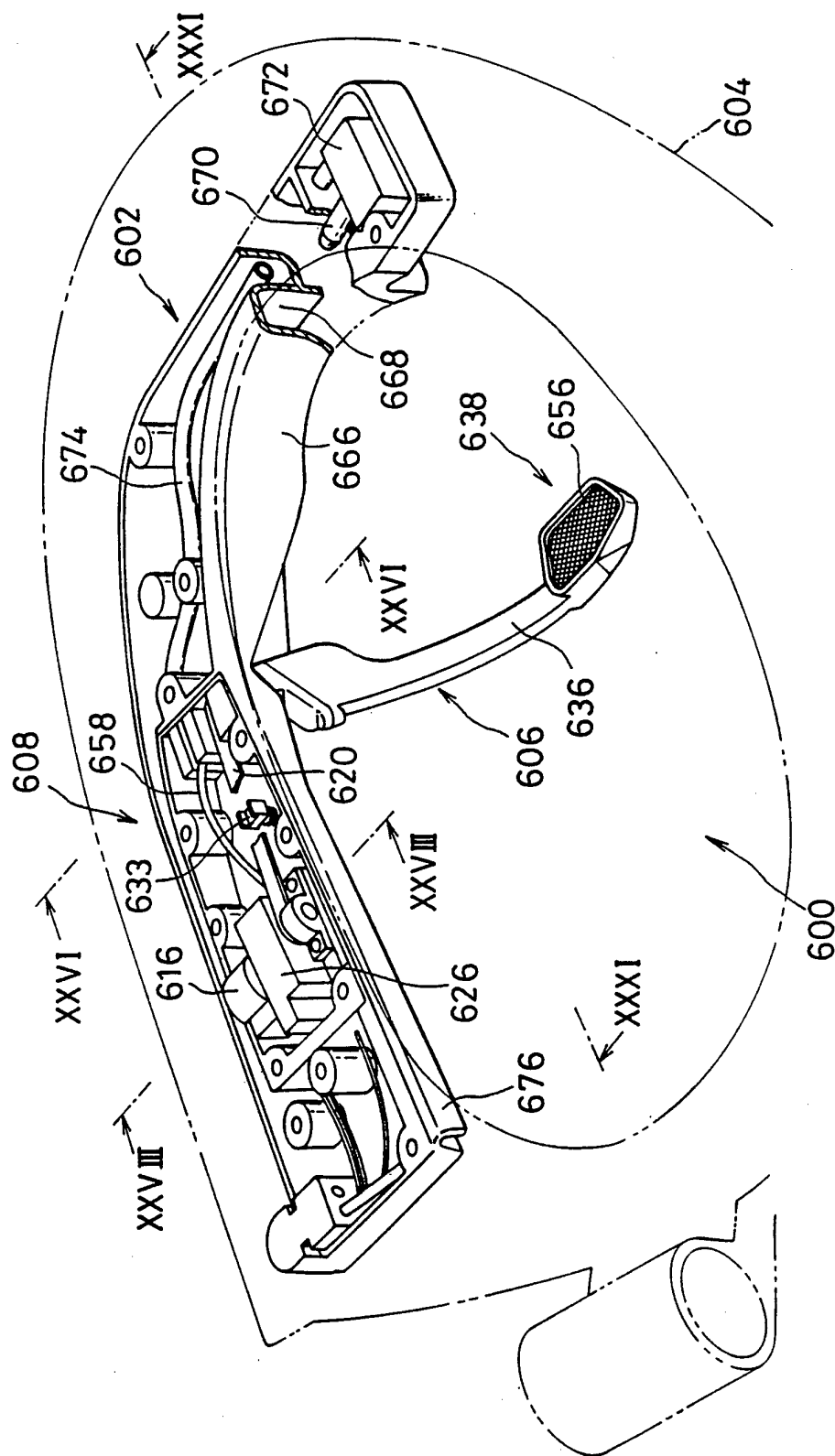
第23図



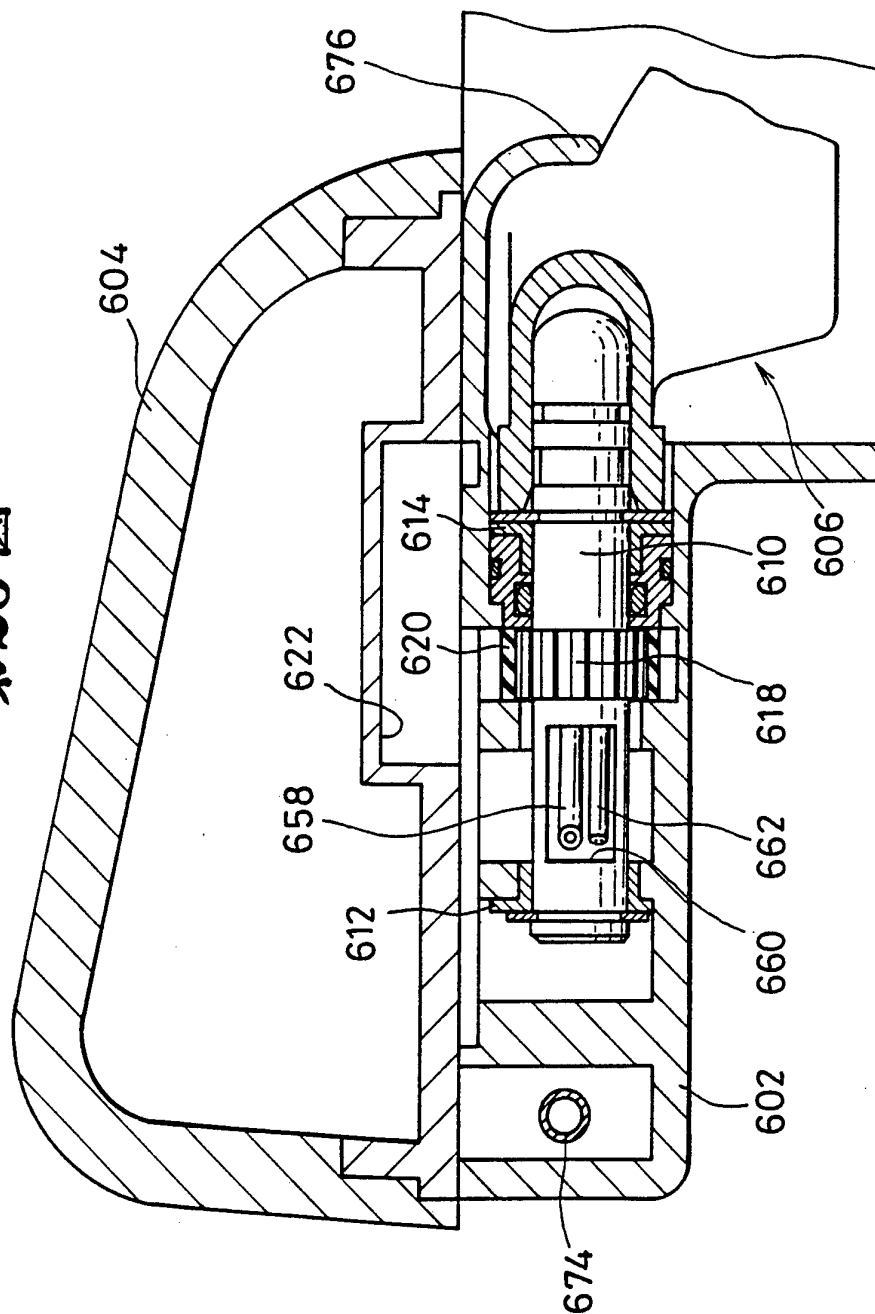
第24図



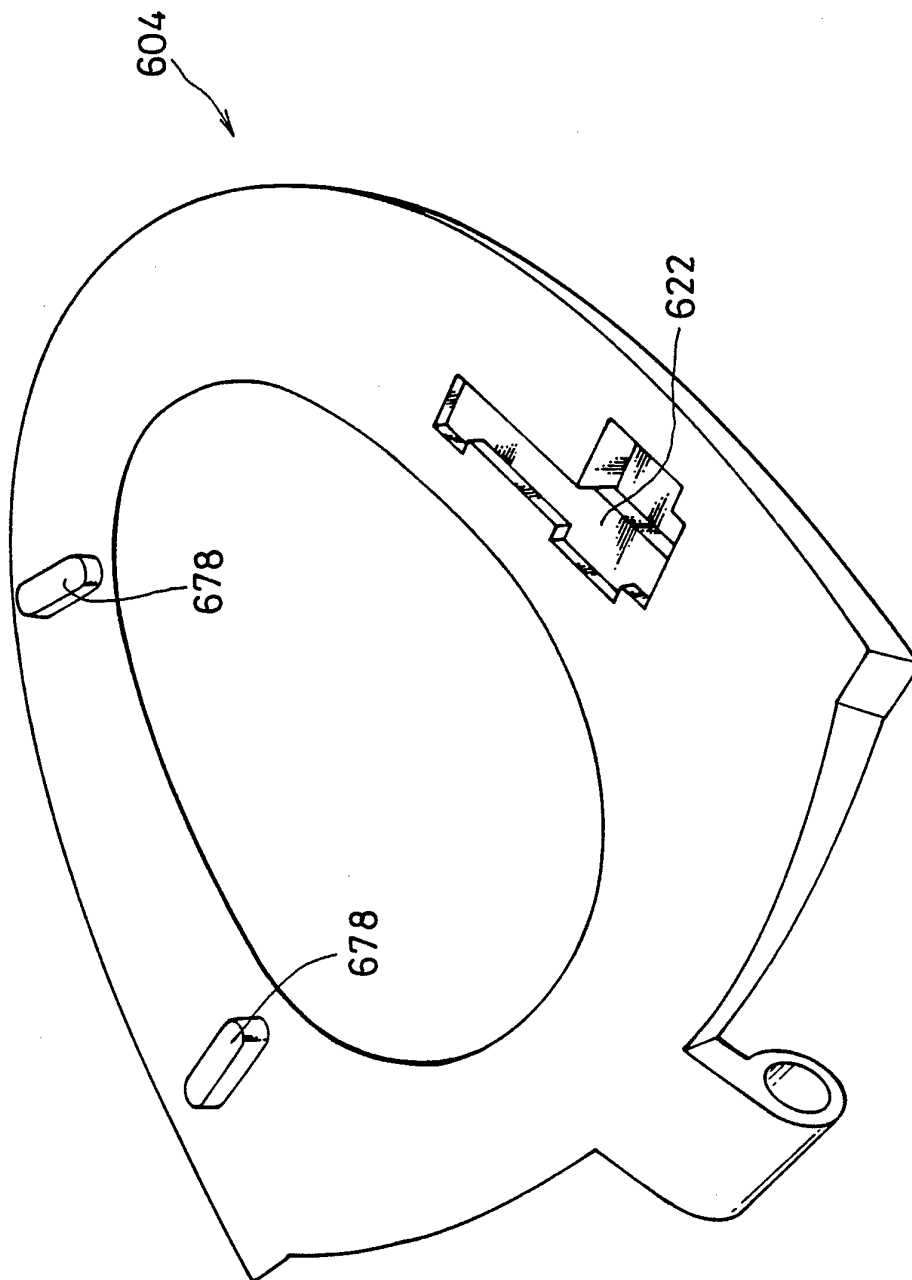
第25図



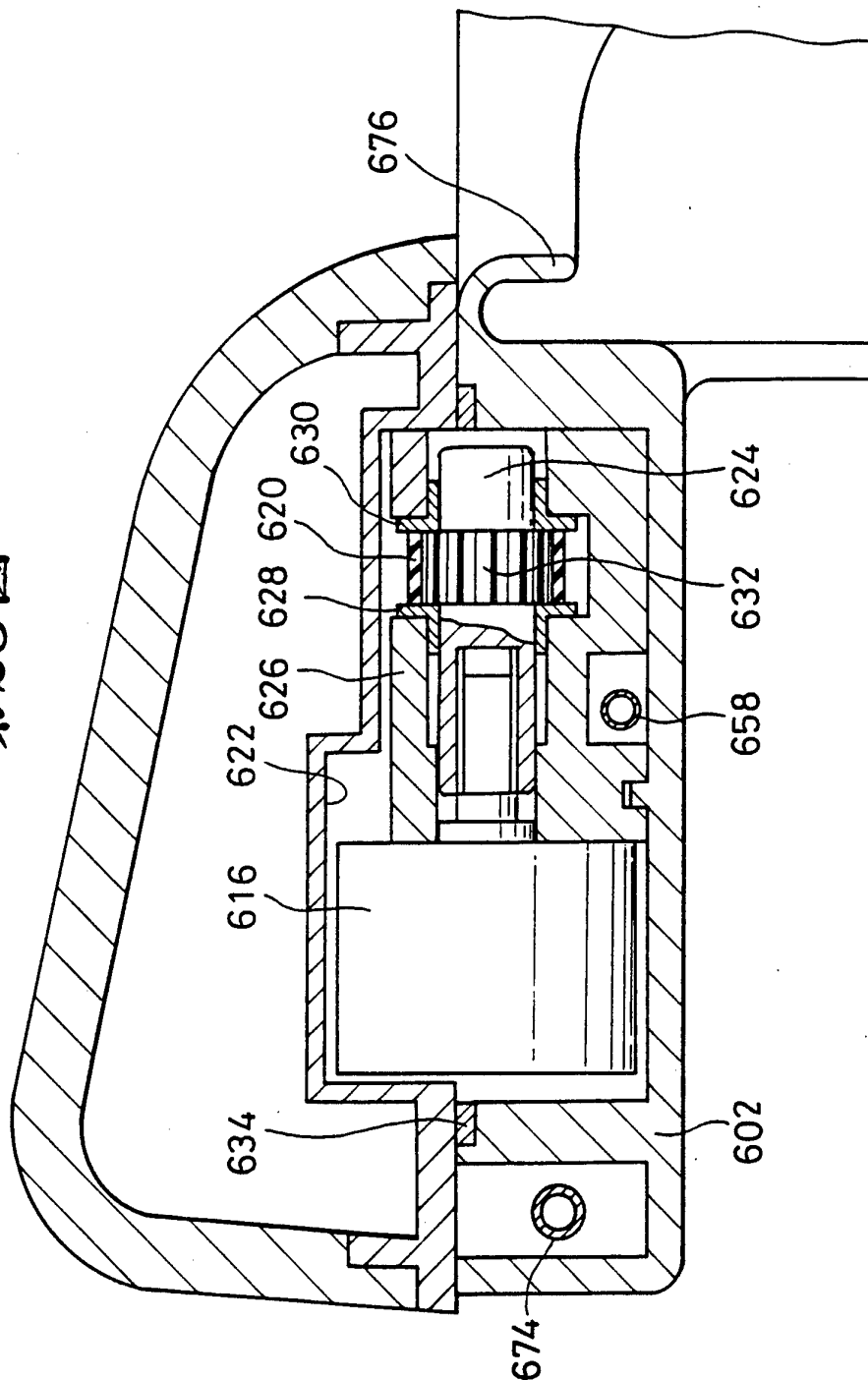
第26図



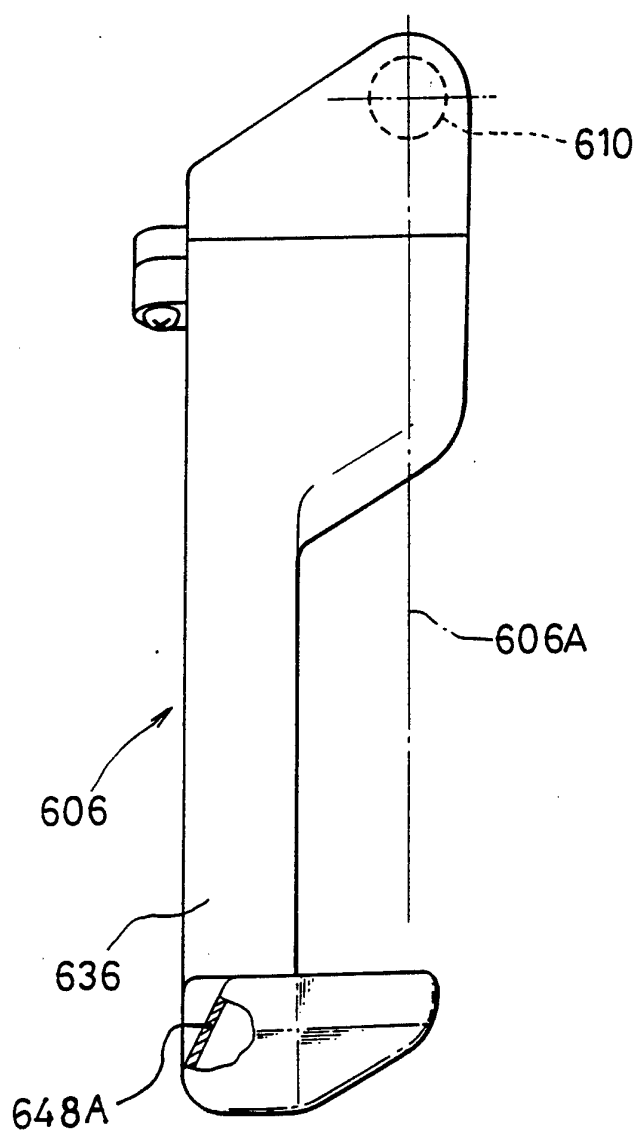
第27図



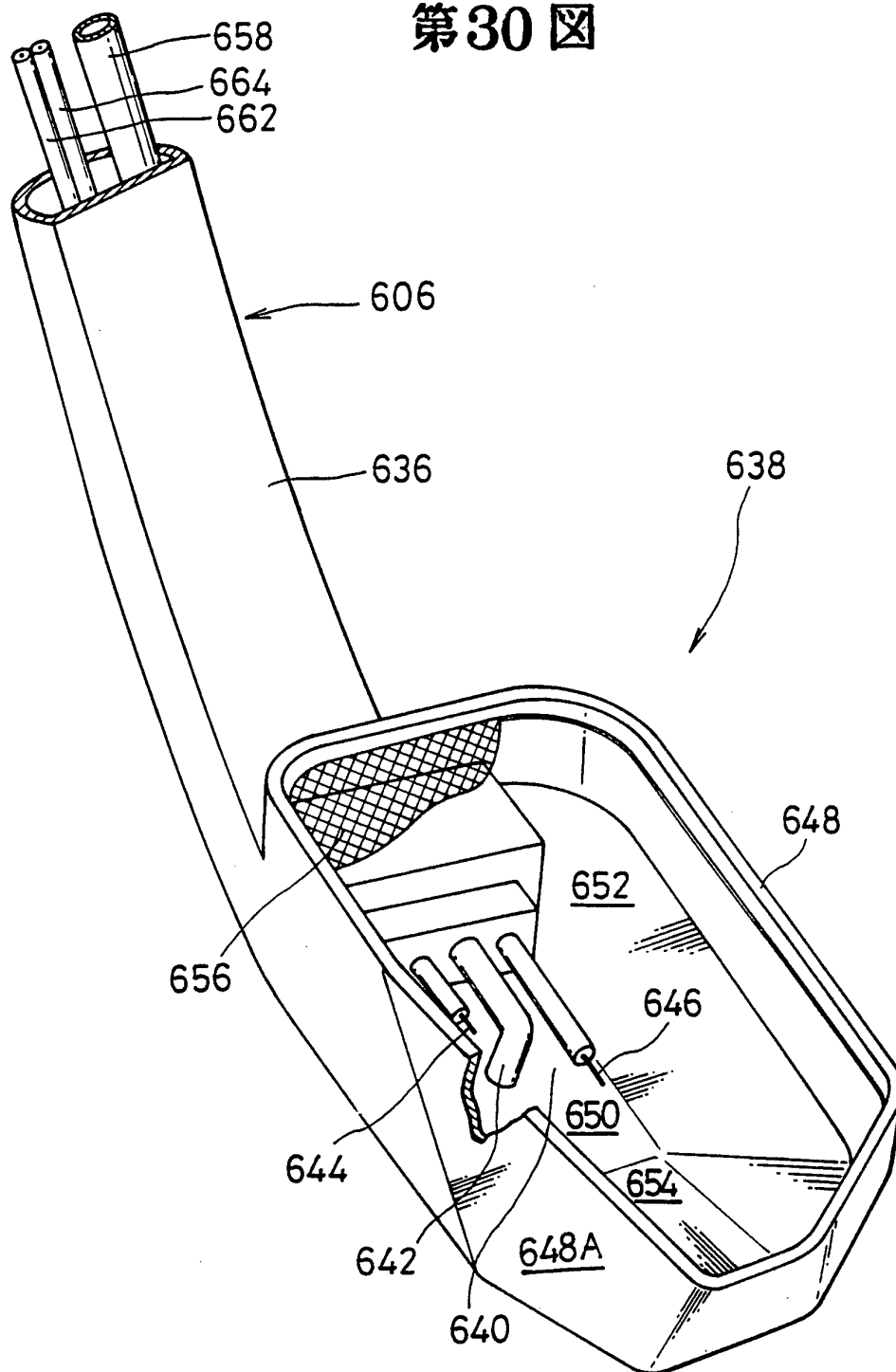
第28図



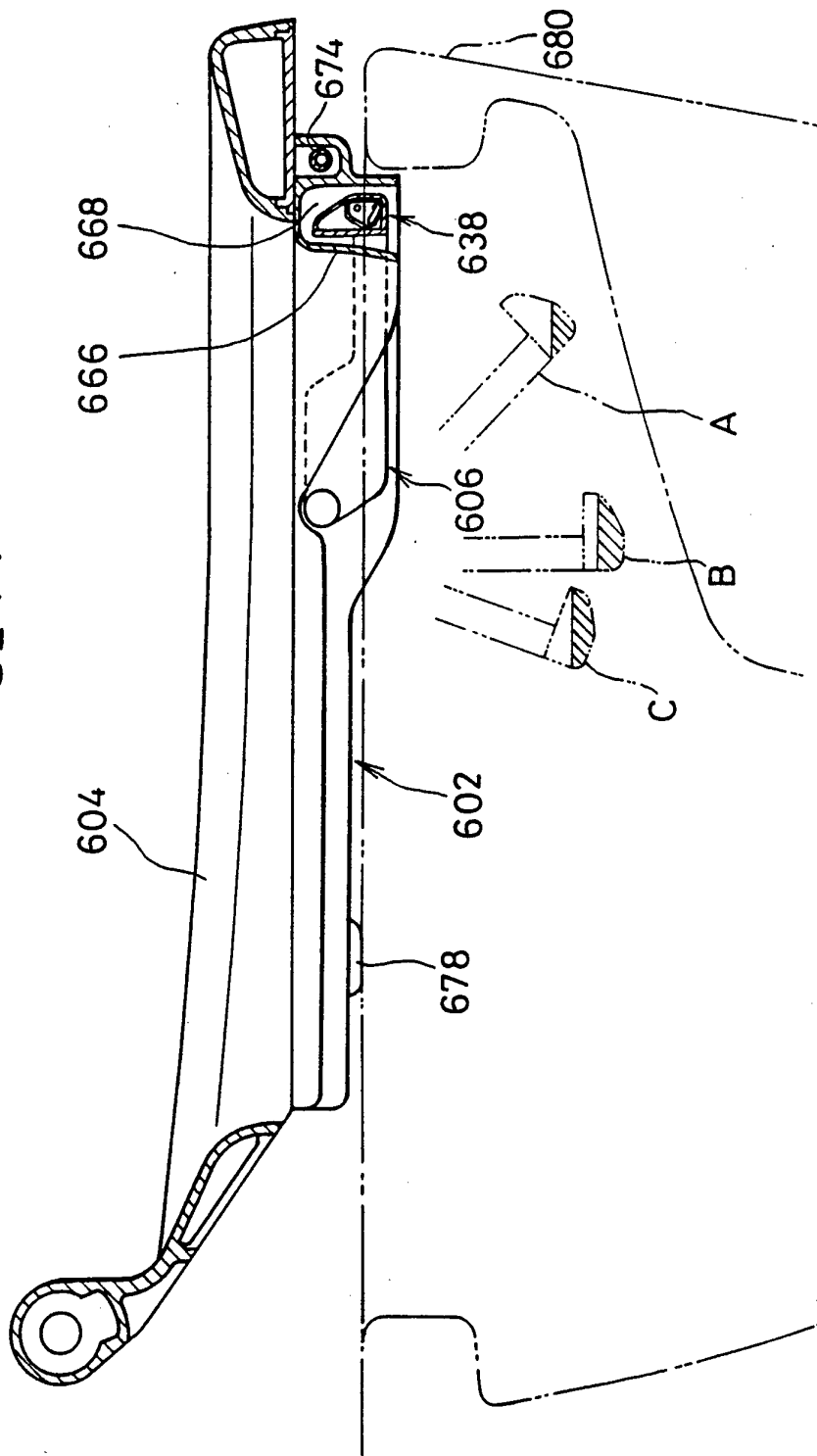
第29図



第30図



第31図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP94/02265

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ G01N33/493

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. Cl⁶ G01N33/493

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

Jitsuyo Shinan Koho 1964 - 1995 Toroku Jitsuyo Shinan Koho
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1995 1994 - 1995

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.
P	JP, A, 6-258316 (Misawa Home Co., Ltd.), September 16, 1994 (16. 09. 94), Claim 1, Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-56
P	JP, A, 6-258315 (Misawa Home Co., Ltd.), September 16, 1994 (16. 09. 94) Claims 1 to 3, Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-56
T	JP, A, 7-35745 (INAX Corp.), February 7, 1995 (07. 02. 95) (Family: none)	1-56
P	JP, A, 6-230006 (INAX Corp.), August 19, 1994 (19. 08. 94), Claim 1, Fig. 1 (Family: none)	1-56

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date
"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
March 14, 1995 (14. 03. 95)Date of mailing of the international search report
April 4, 1995 (04. 04. 95)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. G 01 N 33 / 493

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. Cl. G 01 N 33 / 493

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

日本国実用新案公報 1964-1995年
 日本国公開実用新案公報 1971-1995年
 日本国登録実用新案公報 1994-1995年

国際調査で使用した電子データベース (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
P	JP, A, 6-258316 (ミサワホーム株式会社), 16. 9月. 1994 (16. 09. 94), 第1クレーム, 第1-8図 (ファミリーなし)	1-56
P	JP, A, 6-258315 (ミサワホーム株式会社), 16. 9月. 1994 (16. 09. 94), 第1-3クレーム, 第1-7図 (ファミリーなし)	1-56
T	JP, A, 7-35745 (株式会社 イナックス),	1-56

☒ 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」 先行文献ではあるが、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

14. 03. 95

国際調査報告の発送日

04.04.95

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

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)

吉 田 禎 治

2 J 7 0 5 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3250

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
P	7. 2月. 1995 (07. 02. 95) (ファミリーなし) JP, A, 6-230006 (株式会社 イナックス), 19. 8月. 1994 (19. 08. 94), 第1クレーム, 第1図 (ファミリーなし)	1-56