

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-15758

(P2010-15758A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01M 8/00 (2006.01)	H01M 8/00	5H026
H01M 8/04 (2006.01)	H01M 8/04	5H027
B60L 11/18 (2006.01)	B60L 11/18	5H115
H01M 8/10 (2006.01)	H01M 8/10	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-173259 (P2008-173259)	(71) 出願人	000138521
(22) 出願日	平成20年7月2日 (2008.7.2)		株式会社ユタカ技研
			静岡県浜松市東区豊町508番地の1
		(74) 代理人	100067356
			弁理士 下田 容一郎
		(74) 代理人	100094020
			弁理士 田宮 寛祉
		(72) 発明者	新村 光義
			静岡県浜松市東区豊町508番地の1 株
			式会社ユタカ技研内
		(72) 発明者	内山 晃
			静岡県浜松市東区豊町508番地の1 株
			式会社ユタカ技研内

最終頁に続く

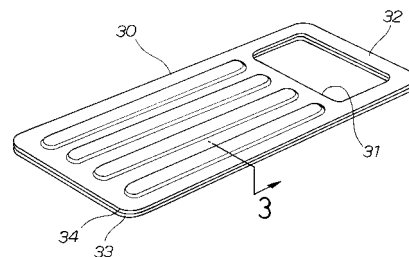
(54) 【発明の名称】 ガス希釈装置

(57) 【要約】

【解決手段】仕切板30は、この実施例では矩形を呈し、一端部にガスを通過させる矩形窓31が開けられている。仕切板30は、第1板33に第2板34を重ねてなる合わせ板構造体である。2枚以上の薄板を重ね、一括してプレス成形することで突条部35を一体形成することができる。第1板33の厚さを t_1 、第2板34の厚さを t_2 とした場合、 t_1 と t_2 は異なる値に設定する。

【効果】薄板は厚さに対応した固有振動数を有する。固有振動数の異なる薄板を合わせると、薄板同士が振動を打ち消しあい、結果として振動しにくくなり、容器が振動する心配がなくなる。音も振動の一種であり、壁が振動し難くなることで遮音性が高まる。結果として、吸音材が不要となる。したがって、本発明によれば、振動に強く且つコンパクトなガス希釈装置を提供することができる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水素及び水蒸気を含む希釈対象ガスに、空気を混ぜて希釈させるガス希釈装置において

、
このガス希釈装置は、気密性の容器と、この容器の中に蛇行流路を形成するために前記容器内に渡した複数枚の仕切板と、前記容器に外から差し込まれ前記蛇行流路の入口へ前記希釈対象ガスを吹き込むガス吹き込み管と、前記容器に外から差し込まれ前記蛇行流路の入口へ前記空気を吹き込むエア吹き込み管と、前記蛇行流路の出口に設けられ希釈されたガスを外へ排出する排出パイプとからなり、

前記容器及び前記仕切板は、厚さが互いに異なる複数の薄板が重ね合わされた合わせ板構造体であることを特徴とするガス希釈装置。

10

【請求項 2】

前記容器は、縁曲げにより両端又は片端にフランジを一体に備えている筒体を複数個含み、前記仕切板の上と下に前記フランジを重ね、前記上のフランジの外端面と前記仕切板の外端面と前記下のフランジの外端面とを、一括して溶接することで、前記筒体と前記仕切板とが結合されていることを特徴とする請求項 1 記載のガス希釈装置。

【請求項 3】

前記容器は、燃料電池を駆動源とする車両に搭載され、前記希釈対象ガスは、前記燃料電池をパージする際に排出されるガスであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のガス希釈装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料電池自動車に好適なガス希釈装置に関する。

【背景技術】

【0002】

地球環境の観点から、燃料電池自動車（燃料電池を駆動源とする自動車）が好まれる。燃料電池は水素と酸素とを反応させて電気を得ることを基本原理とする。反応を円滑にするために、燃料電池をパージ（ガスでクリーニング）することが行われ、このパージにより水素成分が排出ガスに含まれる。このような排出ガスを外へ排出するには、水素濃度が排出基準以下であることが求められる。そこで、ガス希釈装置が必要となる。

30

【0003】

従来、燃料電池のガス希釈装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【特許文献 1】特開 2007 - 234387 公報（図 1、図 2）

【0004】

特許文献 1 を次図及び次々図に基づいて説明する。

図 7 は従来の燃料電池とガス希釈装置を搭載した車両の基本構成を説明する図であり、車両 100 には、燃料電池 101 と、水素タンク 102 と、エアコンプレッサ 103 と、ガス希釈装置 104 とが搭載されている。

【0005】

40

水素供給管 105 を介して水素ガスを燃料電池 101 へ供給し、エア供給管 106 を介して酸素を含む空気を燃料電池 101 へ供給する。燃料電池 101 の内部では電解質膜 107 を介して水素と酸素とを反応させ、水及び電気を得る。電気は電解質膜 107 を介して外へ取り出される。水は電解質膜 107 に付着した後、付近を通過するガスに水蒸気の形態で排出される。

【0006】

未反応の水素ガスは、エジェクター 108 で吸引される。すなわち、戻り通路 109 を介して水素供給管 105 へ戻され、再度、燃料電池 101 へ供給される。一方、酸素が消費された空気は、余剰空気と水蒸気とからなる、カソードオフガスの形態でエア排出管 111 により、燃料電池 101 から排出される。

50

【 0 0 0 7 】

電解質膜 1 0 7 には反応により生成された水が付着し、空気中の窒素が水素側へ透過するなどして、水素濃度が低下し、発電性能が低下する。そこで、定期的又は適宜、パージと称する処理（ガスでクリーニングする処理）を行う。パージ弁 1 1 2 を開けると、水素供給管 1 0 5 から供給された水素ガスが燃料電池 1 0 1 の水素側をクリーニングした後、水素ガス排出管 1 1 3 を介して排出される。この排出ガスは、水素、水蒸気、窒素ガス、その他の不純物からなり、アノードオフガスと呼ばれる。

【 0 0 0 8 】

水素を含むアノードオフガスは、ガス希釈装置 1 0 4 で、ドライエアにより希釈される。

10

ドライエアは、エアコンプレッサ 1 0 3 で発生した高圧エアの一部で賄われる。

すなわち、ガス希釈装置 1 0 4 には、希釈対象ガスとしてのアノードオフガスと、希釈剤としてのドライエアと、空気及び水蒸気からなるカソードオフガスとが供給される。

【 0 0 0 9 】

図 8 は従来のガス希釈装置の構造を説明する図であり、ガス希釈装置 1 0 4 は、箱体 1 1 5 と、内部を仕切る仕切板 1 1 6、1 1 6 と、箱体 1 1 5 の上部に設けられた希釈対象ガス吹き込み管 1 1 7 及びドライエア吹き込み管 1 1 8 と、箱体 1 1 5 の底に配置された排出パイプ 1 1 9 と、この排出パイプ 1 1 9 の上部に開けられたガス取入れ穴 1 2 1 と、排出パイプ 1 1 9 の底に開けられた水取入れ穴 1 2 2、1 2 2 とからなる。

【 0 0 1 0 】

20

まず、排出パイプ 1 1 9 には、矢印（１）のようにカソードオフガスが流れている。排出パイプ 1 1 9 の内圧が、箱体 1 1 5 の内圧より低く設定されているので、ガス取入れ穴 1 2 1 や水取入れ穴 1 2 2、1 2 2 からカソードオフガスが流出する心配はない。

【 0 0 1 1 】

次に、箱体 1 1 5 の上部に、希釈対象ガスを矢印（２）のように吹き込み、ドライエアを矢印（３）のように吹き込む。すると、希釈対象ガスにドライエアが混じり始める。矢印（４）のように蛇行しながら流れることで混合が進行する。蛇行は混合時間を稼ぐことと、乱流、攪拌を促して混合を促進する役割を果たす。

混合ガスは、ガス取入れ穴 1 2 1 から排出パイプ 1 1 9 に進入し、カソードオフガスで更に希釈され、希釈済みガスの形態で矢印（５）のように外へ排出される。

30

【 0 0 1 2 】

ところで、希釈対象ガスには水蒸気が含まれており、この水蒸気が結露して箱体 1 1 5 の底に溜まる。溜まった水は水取入れ穴 1 2 2、1 2 2 を通じてカソードオフガスに吸引され、外へ排出される。

【 0 0 1 3 】

ところで、希釈対象ガス吹き込み管 1 1 7 から高圧の希釈対象ガスが箱体 1 1 5 の内部空間に高速で吹き込まれると、急激な速度変化及び圧力変化に伴って大きな音（いわゆるジェット音）が発生する。圧力変動により、箱体 1 1 5 が振動する。

【 0 0 1 4 】

振動対策として、箱体 1 1 5 の壁厚を増加することが知られている。しかし、壁厚を増加すると、箱体 1 1 5 が重くなる。

40

また、騒音対策として、箱体 1 1 5 を吸音材で覆うことが知られている。しかし、吸音材で覆うと、ガス希釈装置が大型になる。

【 0 0 1 5 】

重量及び体積に、厳しい制限が課せられる車両に搭載することを考えると、振動に強く且つコンパクトなガス希釈装置が必要となる。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 6 】

本発明は、振動に強く且つコンパクトなガス希釈装置を提供することを課題とする。

50

【課題を解決するための手段】**【0017】**

請求項１に係る発明は、水素及び水蒸気を含む希釈対象ガスに、空気を混ぜて希釈させるガス希釈装置において、

このガス希釈装置は、気密性の容器と、この容器の中に蛇行流路を形成するために前記容器内に渡した複数枚の仕切板と、前記容器に外から差し込まれ前記蛇行流路の入口へ前記希釈対象ガスを吹き込むガス吹き込み管と、前記容器に外から差し込まれ前記蛇行流路の入口へ前記空気を吹き込むエア吹き込み管と、前記蛇行流路の出口に設けられ希釈されたガスを外へ排出する排出パイプとからなり、

前記容器及び前記仕切板は、厚さが互いに異なる複数の薄板が重ね合わされた合わせ板構造体であることを特徴とする。

10

【0018】

請求項２に係る発明では、容器は、縁曲げにより両端又は片端にフランジを一体に備えている筒体を複数個含み、仕切板の上と下にフランジを重ね、上のフランジの外端面と仕切板の外端面と下のフランジの外端面とを、一括して溶接することで、筒体と仕切板とが結合されていることを特徴とする。

【0019】

請求項３に係る発明では、容器は、燃料電池を駆動源とする車両に搭載され、希釈対象ガスは、燃料電池をパージ（ガスでクリーニング）する際に排出されるガスであることを特徴とする。

20

【発明の効果】**【0020】**

請求項１に係る発明では、容器及び仕切板は、厚さが互いに異なる複数の薄板が重ね合わされた合わせ板構造体で構成した。薄板は厚さに対応した固有振動数を有する。固有振動数の異なる薄板を合わせると、薄板同士が振動を打ち消しあい、結果として振動しにくくなり、容器が振動する心配がなくなる。

【0021】

音も振動の一種であり、壁が振動し難くなることで遮音性が高まる。結果として、吸音材が不要となる。

したがって、本発明によれば、振動に強く且つコンパクトなガス希釈装置を提供することができる。

30

【0022】

請求項２に係る発明では、上のフランジの外端面と仕切板の外端面と下のフランジの外端面とを、一括して溶接する。いわゆる、エッジ継手溶接法による。

エッジを溶接するため、上のフランジ、仕切板、下のフランジの合計枚数が６枚やそれ以上であっても、容易に結合することができる。そのため、製造コストを低減することができる。

【0023】

請求項３に係る発明では、ガス希釈装置を燃料電池自動車に搭載する。本発明のガス希釈装置は、振動に強く且つコンパクトであるため、静粛性、軽量化、コンパクト化が厳しく求められる自動車に好適である。

40

【発明を実施するための最良の形態】**【0024】**

本発明を実施するための最良の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。

図１は本発明に係るガス希釈装置の断面図であり、ガス希釈装置１０は、容器２０と、この容器２０の中に蛇行流路を形成するために容器２０内に渡した複数枚（この例では３枚）の仕切板３０と、容器２０に外から差し込まれ蛇行流路の入口へ希釈対象ガスを吹き込むガス吹き込み管４１と、容器２０に外から差し込まれ蛇行流路の入口へ空気（従来技術のドライエアに相当）を吹き込むエア吹き込み管４２と、蛇行流路の出口に設けられ希

50

積されたガスを外へ排出する排出パイプ４３とからなる。

【００２５】

容器２０は、縁曲げにより上端にフランジ２１を備え、底２２に液溜め凹部２３が一体形成されている第１筒体２４と、縁曲げにより両端にフランジ２１を備えている第２筒体２５と、縁曲げにより両端にフランジ２１を備えている第３筒体２６と、縁曲げにより下端にフランジ２１を備え、底２７が一体形成されている第４筒体２８とを、下から上に重ねて構成される密閉容器である。

【００２６】

第１筒体２４と第２筒体２５で仕切板３０が挟まれ、第２筒体２５と第３筒体２６で仕切板３０が挟まれ、第３筒体２６と第４筒体２８で仕切板３０が挟まれている。仕切板３０の上に水が溜まることを防止するために、仕切板３０は傾けて配置する。そのことが可能なように、第１～第４筒体２４～２６、２８は、テーパ形状にする。

【００２７】

排水パイプ４３は第１筒体２４を水平に貫通し、第１筒体２４内において、上部にガス取入れ穴４４を有し、底に水取入れ穴４５、４５を有している。

【００２８】

容器２０内におけるガスの流れや水の流れは、従来の技術で説明済みであるから、ここでは、説明を省略する。

以下、仕切板３０と第２筒体２５の詳細な構造を説明する。

図２は仕切板の斜視図であり、仕切板３０は、この実施例では矩形を呈し、一端部にガスを通過させる矩形窓３１が開けられている。矩形窓３１を囲う窓枠部３２は一定の幅で確保されている。

【００２９】

図３は図２の３線断面図であり、仕切板３０は、第１板３３に第２板３４を重ねてなる合わせ板構造体である。２枚以上の薄板を重ね、一括してプレス成形することで突条部３５を一体形成することができる。この突条部３５は仕切板３０の剛性を高める役割と、仕切板３０の上を流れる水の流れ方向を規定して流れを円滑にする役割とを果たす。

【００３０】

第１板３３の厚さを t_1 、第２板３４の厚さを t_2 とした場合、 t_1 と t_2 は異なる値に設定する。 $t_1 : t_2 = 1 : (1.3 \sim 1.7)$ とする。例えば、 $t_1 = 0.25 \text{ mm}$ 、 $t_2 = 0.36 \text{ mm}$ にすれば、 $t_1 : t_2 = 1 : 1.44$ となる。

【００３１】

仕切板３０は図１に示すように、周辺が固定されている平板であり、振動の点からは中央に最大振幅が発生する。すなわち、仕切板３０は振動しやすい。

平板は固有振動数を有し、この固有振動数は板厚に依存する。一般に、振動対策としては、板厚を増加して振動しにくくする。

【００３２】

この点、本発明は、互いに固有振動数の異なる第１板３３と第２板３４とを組み合わせた。第１板３３が振動するときには、第２板３４は振動しないため、第２板３４が第１板３３の振動を減衰する役割を果たす。第２板３４が振動するときも同様である。板厚を増加することなく、振動に強い仕切板３０が提供される。

【００３３】

なお、第１板３３と第２板３４との間に、接着剤を介在させることは差し支えない。この場合には、粘性に富み軟らかいフィルムが好ましい。

軟らかいフィルムであれば、第１板３３と第２板３４との相互の移動、振動が可能となる。

粘性に富むフィルムであれば、第１板３３と第２板３４との間に大きな隙間が開く心配はない。加えて、第１板３３に第２板３４を機械的に連結し、剛性を高める役割を果たす。

【００３４】

10

20

30

40

50

図４は筒体の斜視図であり、第２筒体２５は、角筒２９の両端に縁曲げによって形成したフランジ２１、２１を一体的に備えている。

図５は図４の５－５線断面図であり、第２筒体２５は、第１板３３に第２板３４を重ねてなる合わせ板構造体である。合わせ板構造体の作用、効果は、先に説明したので省略するが、第２筒体２５も振動に強い。図１に示す他の筒体２４、２６、２８も合わせ板構造体である。

【００３５】

以上に説明した仕切板３０に筒体を連結する溶接法を以下に説明する。

図６は本発明で採用した溶接法の説明図であり、（ａ）に示すように、仕切板３０の上と下にフランジ２１、２１を重ね、クランプ治具４７、４７で強く挟む。

10

次に、（ｂ）に示すように、上のフランジ２１の外端面と仕切板３０の外端面と下のフランジ２１の外端面とを、ＴＩＧ（タングステン・イナートガス・アーク）溶接トーチ４８により一括して溶接する。

【００３６】

２つ以上のほぼ平行に重なっている母材の端面間の溶接継手は、エッジ継手やヘリ継手と呼ばれる。この例では６枚の端面間を一括して溶接したことになる。

このようなエッジ継手溶接法によれば、６枚やそれ以上の母材を容易に結合することができる。そのため、製造コストを低減することができる。

【００３７】

以上の工程を経て、図１に示すガス希釈装置１０が得られた。

20

ガス希釈装置１０は、異なる板厚の薄板を複数枚重ねて構成されるため、振動に強く且つコンパクトである。

一方、乗用車では、静粛性や軽量化やコンパクト化が厳しく要求される。

本発明のガス希釈装置１０は、振動に強く、遮音性能に優れており、且つ小型であるため、自動車に好適である。

【００３８】

尚、本発明のガス希釈装置は、燃料電池自動車に搭載することのほか、住宅に据付けられる汎用燃料電池に付設してもよく、用途を格別に限定するものではない。

【産業上の利用可能性】

【００３９】

30

本発明のガス希釈装置は、燃料電池自動車に好適である。

【図面の簡単な説明】

【００４０】

【図１】本発明に係るガス希釈装置の断面図である。

【図２】仕切板の斜視図である。

【図３】図２の３線断面図である。

【図４】筒体の斜視図である。

【図５】図４の５－５線断面図である。

【図６】本発明で採用した溶接法の説明図である。

【図７】従来の燃料電池とガス希釈装置を搭載した車両の基本構成を説明する図である。

40

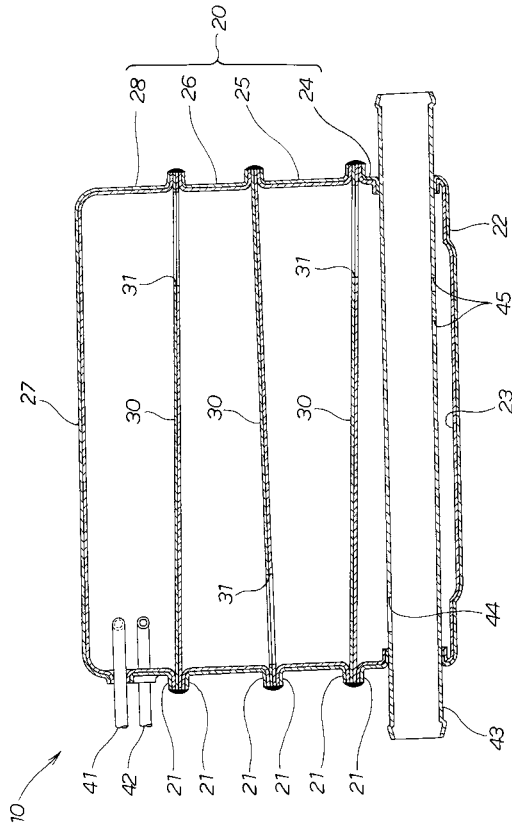
【図８】従来のガス希釈装置の構造を説明する図である。

【符号の説明】

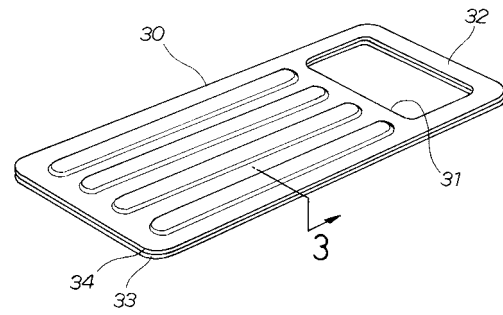
【００４１】

１０…ガス希釈装置、２０…容器、２１…フランジ、２４～２６、２８…筒体、３０…仕切板、３３…厚さが異なる薄板（第１板）、３４…厚さが異なる薄板（第２板）、４１…ガス吹き込み管、４２…エア吹き込み管、４３…排出パイプ、１００…燃料電池を駆動源とする車両。

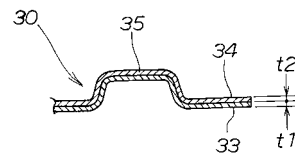
【図 1】



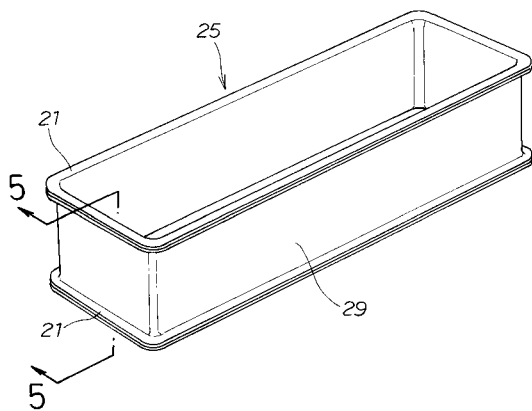
【図 2】



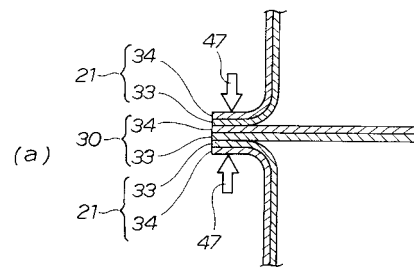
【図 3】



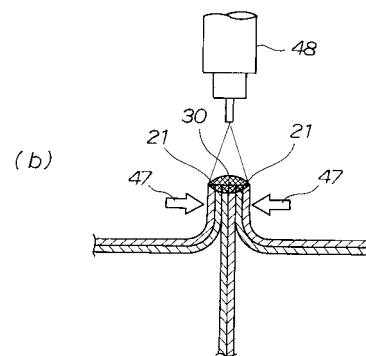
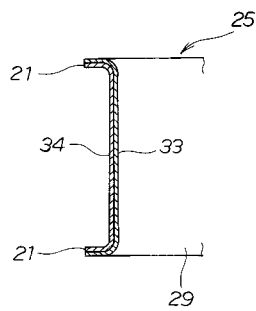
【図 4】



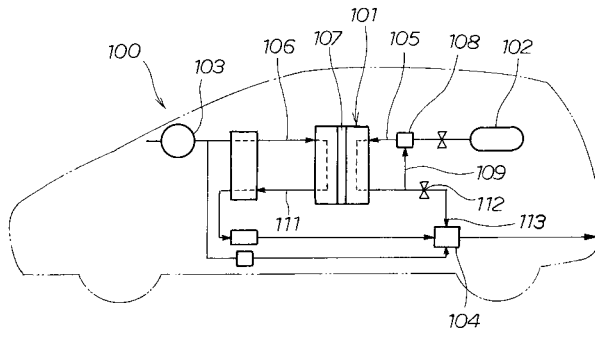
【図 6】



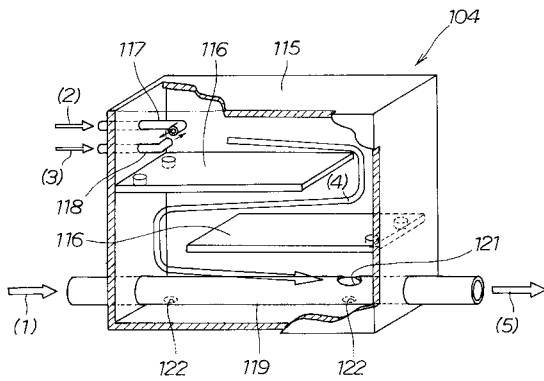
【図 5】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 澤田 崇

静岡県浜松市東区豊町 5 0 8 番地の 1 株式会社ユタカ技研内

F ターム(参考) 5H026 AA06

5H027 BA20

5H115 PA08 PC06 PG04 PI16 PI18 PI29 PO16 PU01 SE06 TR19

UI35