

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4112668号
(P4112668)

(45) 発行日 平成20年7月2日 (2008.7.2)

(24) 登録日 平成20年4月18日 (2008.4.18)

(51) Int. Cl.	F I
B 0 1 J 35/04 (2006.01)	B 0 1 J 35/04 3 2 1 A
B 2 1 D 47/00 (2006.01)	B 2 1 D 47/00 A
F 0 1 N 3/28 (2006.01)	F 0 1 N 3/28 3 0 1 U

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平10-84562	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成10年3月30日 (1998.3.30)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開平11-276909		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成11年10月12日 (1999.10.12)	(73) 特許権者	000138521
審査請求日	平成16年11月1日 (2004.11.1)		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
		(72) 発明者	仲森 正治
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	大久保 克紀
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属製触媒担体の製造方法及び金属製触媒担体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

平板を筒形に巻き、突合せ部を外から溶接してなる外筒と、平板に波板を重ねてロール状に巻いてなるハニカム部とを準備し、このハニカム部の巻き最終部における窪みの深さを計測若しくは予測し、この窪みの深さが所定値を超えたときには前記巻き最終部を前記突合せ部に合致させた状態で外筒にハニカム部を挿入し、外筒にハニカム部を隅肉溶接し、前記窪みの深さが所定値以内のときには前記巻き最終部を前記突合せ部からずらした状態で外筒にハニカム部を挿入し、外筒にハニカム部を隅肉溶接することを特徴とした金属製触媒担体の製造方法。

【請求項2】

平板を筒形に巻き、突合せ部を外から溶接してなる外筒に、平板に波板を重ねてロール状に巻いてなるハニカム部を挿入し、外筒にハニカム部を隅肉溶接した金属製触媒担体において、外筒の突合せ部にハニカム部の巻き最終部を合致させたことを特徴とする金属製触媒担体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は金属製触媒担体の製造方法及び金属製触媒担体に関する。

【0002】

【従来の技術】

10

20

排ガスを浄化するための一手法として、金属製触媒担体（メタル キャタライザー）が知られており、例えば特開平４－２９７５０号公報「排ガス浄化触媒用メタル担体」に具体的構造が記載されている。

即ち、同公報の第３図において、平板１０と波板１１とを重ねてロール状に巻いて形成したハニカム部１に、帯状のロウ部材２Ａ，２Ｂを巻付け、この状態で外筒３に挿入し、ロウ部材２Ａ，２Ｂで、ハニカム部１を外筒３に接合するというものである。

【０００３】

ところで、上記ロウ付け法ではロウ部材２Ａ，２Ｂを巻き付ける作業及び加熱してロウを溶融するための加熱装置が必要となり、加工工数が嵩むこととなる。

【０００４】

そこで、これに代る接合法として溶接法が考えられる。

図６は従来の溶接法の原理図であり、外筒１０１にハニカム部１０２を挿入し、レーザビーム１０３で隅肉溶接することで、両者を接合するというものである。

レーザビーム１０３はビームスポットがごく小さいため、ビード幅が狭くなり、熱歪を抑えることができるため、０．２ｍｍ以下の薄い耐熱鋼板である平板１０４の溶接に好適である。

【０００５】

図７（ａ）～（ｄ）は従来のレーザ溶接法で金属製触媒担体を製造したときの説明図である。

（ａ）はハニカム部１０２の斜視図であり、ハニカム部１０２は平板１０４と波板１０５とを重ねた状態でロール状に巻くため、最外周面に巻き最終部１０６が必然的に生じる。

（ｂ）は巻き最終部１０６の拡大図であり、巻き最終部１０６では平板１０４の端部を１巻前の平板１０４ａに垂らした状態となる。

【０００６】

（ｃ）はハニカム部１０２を外筒１０１に挿入した後の部分拡大図であり、平板１０４，１０４ａを外筒１０１の内面に密着させようとしても、巻き最終部１０６に略三角形の窪み部１０７が残ってしまう。

（ｄ）は外筒１０１に平板１０４，１０４ａを溶接した状態を示し、１０８は溶接ビードであり、巻き最終部１０６の箇所に長さＢの未溶接部が出現する。

【０００７】

上記未溶接部は好ましいことではないが、この未溶接部を完全に無くすには巻き最終部１０６の形状を改善しなければならない。具体的には、形状改善には波板１０５の波を徐々に小波にするなどの２次加工を要し、コストアップの要因となる。そこで、未溶接部を差引いた溶接ビード１０８だけで必要な接合強度が得られるように設計することにした。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

未溶接部を許容するようにしたが、それでも次に示す課題が発生することが分かった。

▲１▼外筒１０１の内面に凹凸があると、その部分にも未溶接部分が出現することがあり（後述の図４（ｂ）のＢ２参照）、この未溶接部分が前記未溶接部に加わると、所定の接合強度が得られなくなる虞れがある。対策として、シームレス管の様な内面が平坦な外筒１０１を入手するか、内面を平坦にする２次加工を加えるか、の処置を講じることが考えられるが、これらの対策はいずれもコストアップに繋がる。

▲２▼前記巻き最終部１０６の窪み部１０７の大きさが、平板１０４及び波板１０５の板厚などに応じて変化するため、窪み部１０７の深さが一定以上の大きさであれば未溶接部が出現するが、窪み部１０７の深さが小さいときには未溶接部が出現しない。無論、未溶接部が出現しないことは接合強度上好ましいことである。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、従来からの内面に凹凸がある安価な外筒と、巻き最終部に隙間が発生しやすいハニカム部とを、そのまま使用しながら接合強度を確保することのできる製造手法を

10

20

30

40

50

開発することにした。

そして、開発の途中で巻き最終部の窪みの深さは使用する平板及び波板の厚さ、波板の波の高さ、ピッチにより、変化すること、この窪みの深さが小さければレーザービームによる溶接が可能であるが、大きければレーザービームが通過してしまって溶接が出来なくなること、が判明した。

【0010】

そこで、請求項1では、平板を筒形に巻き、突合せ部を外から溶接してなる外筒と、平板に波板を重ねてロール状に巻いてなるハニカム部とを準備し、このハニカム部の巻き最終部における窪みの深さを計測若しくは予測し、この窪みの深さが所定値を超えたときには前記巻き最終部を前記突合せ部に合致させた状態で外筒にハニカム部を挿入し、外筒にハニカム部を隅肉溶接し、前記窪みの深さが所定値以内のときには前記巻き最終部を前記突合せ部からずらした状態で外筒にハニカム部を挿入し、外筒にハニカム部を隅肉溶接することを特徴とする。

10

【0011】

即ち、巻き最終部の窪みの深さを基準にして、窪みの深さが所定値を超えたときには意図的に外筒の突合せ部にハニカム部の巻き最終部を合致させる。または、窪みの深さが所定値以内のときには外筒の突合せ部に対してハニカム部の巻き最終部を意図的にずらす。

【0012】

請求項2では、平板を筒形に巻き、突合せ部を外から溶接してなる外筒に、平板に波板を重ねてロール状に巻いてなるハニカム部を挿入し、外筒にハニカム部を隅肉溶接した金属製触媒担体において、外筒の突合せ部にハニカム部の巻き最終部を合致させたことを特徴とする。

20

【0013】

外筒の突合せ部に起因する未溶接部と巻き最終部に起因する未溶接部とを重畳することで、未溶接部の長さを短縮し、有効溶接長さを確保する。

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明の実施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は本発明に係る排気装置の側面図であり、排気装置1は、内燃機関の発生した排ガスを導く排気管2と、消音器としてのサイレンサ10と、これら排気管2並びにサイレンサ10を車体フレーム4に取付けるためのブラケット5とからなる。

30

【0015】

図2は本発明に係るサイレンサの要部断面図であり、サイレンサ10のケーシング11、吸音材12・・・（・・・は複数を示す。以下同様。）、吸音材押え筒13・・・、仕切り板14、この仕切り板14を貫通する第1内管15及び第2内管16、第1内管15の出口端に形成した円錐管17、この円錐管17の出口端に取付けた金属製触媒担体20の配置例を示す。

【0016】

図3は本発明に係る金属製触媒担体の正面図であり、金属製触媒担体20は、平板21と波板22とを重ねてロール状に巻いてなるハニカム部23を、外筒25に挿入して、ハニカム部23の最外周部をレーザービームで隅肉溶接することで外筒25に固定したものである。

40

なお、平板21は0.1mm(100μm)程度のステンレス鋼板、波板22は0.1mm(100μm)程度のステンレス鋼板、外筒25は1.5mm程度のステンレス鋼板を採用した。

ハニカム部23には白金ロジウムに代表される金属触媒を担持させたものであり、この金属触媒が排ガス中の未燃焼成分に作用して酸化(燃焼)させる役割を果たすので、金属製触媒担体と呼ぶ。

【0017】

50

以上の構成からなる金属製触媒担体の製造方法を次に説明する。

先ず、図3における外筒25とハニカム部23とを製造する。

外筒25は平板を曲げ、その突合せ部26を外から例えばTIG（タングステン・イナートガス）溶接法で接合する。溶接熱と熱収縮とにより変形して、突合せ部26が外へ凸になる。このときの突出量は溶接条件などにより変化する。なお、突合せ部26を内側から溶接するとビードが内側に突出してハニカム部23挿入の妨げになる。そこで、外からの溶接とした。

【0018】

ハニカム部23は中心から平板21並びに波板23を渦巻状に巻き、その途中で適宜両者をスポット溶接で止めたものであり、巻き最終部28は平板21を隣の平板21aに当てただけのものであり、巻き最終部28には波板23が欠落しているので「へ」又はV字状の窪み部29が発生する。

10

【0019】

そして、外筒25にハニカム部23を挿入し、ハニカム部23の外周部を外筒25内面にレーザビームで隅肉溶接する。（図6も参照）

レーザビームはレーザスポットが小さいため、ごく薄い金属板同士の接合に好適である。しかし、レーザスポットが小さいために、ルートギャップが大きいとレーザビームの吹き抜け現象が起こり、溶接不良となる。

【0020】

そこで、平板を筒形に巻き、突合せ部を外から溶接してなる外筒と、平板に波板を重ねてロール状に巻いてなるハニカム部とを準備し、このハニカム部の巻き最終部における窪みの深さを計測若しくは予測する。

20

「予測」とは、素材（平板、波板）の材質、厚さ、形状、波板の波高さやピッチ、総巻き数、巻き方、スポット溶接要領が決まれば、そのロッドにおける窪みの深さはある管理値内に入ることが経験的に分かるので、その値を予測値として採用することをいう。

そのときの材料に応じて溶接可能なルートギャップを、経験的に若しくは実験的に定めることができる。その値を「所定値」とする。

【0021】

請求項1の具体例を図4及び図5で説明する。

図4（a），（b）は金属製触媒担体の実施例／比較例を示す図である。

30

（a）は実施例であり、窪みの深さDが所定値を超えたときには巻き最終部28を突合せ部26に合致させた状態で外筒25にハニカム部23を挿入し、外筒25にハニカム部23を隅肉溶接する。巻き最終部28は未溶接となり、この未溶接長さをB1とすれば、有効溶接長さL1は、 360° 円周からB1を除いただけのものとなる。

なお、巻き最終部28を突合せ部26に合致させるには、窪み部29の中央が突合せ部26に概ね合致していればよい。

【0022】

（b）は比較例であり、窪みの深さDが所定値を超えたときには巻き最終部28を突合せ部26に合致させない（例えば突合せ部26に対して時計廻りに略 80° 振った位置に巻き最終部28を位置決めした）状態で、外筒25にハニカム部23を挿入し、外筒25にハニカム部23を隅肉溶接したとすれば、前記B1の他に突合せ部26に起因する長さB2の未溶接部が加わり、有効溶接長さ（ $L2 + L3$ ）は 360° 円周から（ $B1 + B2$ ）を除いたものとなる。

40

従って、有効溶接長さ（ $L2 + L3$ ）＜有効溶接長さL1となり、比較例では強度の余裕が小さくなり好ましくない。

【0023】

図5は金属製触媒担体の別の実施例を示す図であり、窪みの深さDが所定値以内のときには巻き最終部28を突合せ部26からずらした状態で外筒25にハニカム部23を挿入し、外筒25にハニカム部23を隅肉溶接したところの金属製触媒担体を示す。

すなわち、巻き最終部28は窪みの深さDが小さいため外筒25との溶接が可能となる。

50

また、外筒 25 の突合せ部 26 の突起量が小さい場合にはハニカム部 23 との溶接が可能となる場合があり、この場合には 360°円周が有効溶接長となる。

【0024】

巻き最終部 28 を突合せ部 26 から意図的にずらす理由を述べる。

窪みの深さ D が所定値以内であるにも拘らず、巻き最終部 28 を突合せ部 26 に合致させると次の不具合が発生する虞れがある。

所定値以内の窪みの深さ D に、外筒 25 の突合せ部 26 の内側窪みの深さ t を加えるところの加算値 (D + t) が所定値を超えることがある。所定値を超えると溶接不良となるので、図 4 (a) の状態になる。これを図 5 (360°全周溶接可能) と比較すると有効溶接長さが小さくなったことになり好ましくない。

10

【0025】

この様に巻き最終部 28 の窪みの深さ D を基準にして、窪みの深さ D が所定値を超えたときには意図的に外筒の突合せ部 26 にハニカム部の巻き最終部 28 を合致させることで図 4 (a) を得、所定値以内のときには意図的に外筒の突合せ部 26 に対してハニカム部の巻き最終部 28 をずらすことにより図 5 を得るようにしたことを特徴とする。

【0026】

以上に説明した製造方法 (請求項 1) は有効溶接長さを確保する点では有益であるが、窪みの深さを計測する工程若しくは予測する工程が必要であるため、少々面倒である。

そこで、製造コストを低減することを目的とした請求項 2 の具体例を次に説明する。

【0027】

20

金属製触媒担体の低コスト化を進めると、前記窪みの深さ D が大きくなり、また、突合せ部 26 の内側の窪みの深さが大きくなる傾向にある。そこで、請求項 2 では、図 4 (a) で示したところの、巻き最終部 28 を突合せ部 26 に合致させた金属製触媒担体の構造を一律に採用する。

【0028】

この構造を採用すれば窪みの深さを計測したり予測する手間が省けて生産性が向上することにもなるからである。すなわち、外筒の突合せ部に起因する未溶接部と巻き最終部に起因する未溶接部とを重畳するので、未溶接部が 2 箇所になることはなく、未溶接部が 1 箇所となり、有効溶接長さを確保することができる。突合せ部に巻き最終部を合せた状態で溶接を実施するため、段取りが容易となり、生産性を容易に高めることができる。

30

【0029】

尚、本発明において、ハニカム部を外筒に溶接する手法としてレーザービーム法が好適であるが、電子ビーム溶接などの他の溶接法であってもよい。

【0030】

【発明の効果】

本発明は上記構成により次の効果を発揮する。

請求項 1 は、巻き最終部の窪みの深さを基準にして、窪みの深さが所定値を超えたときには意図的に外筒の突合せ部にハニカム部の巻き最終部を合致させ、窪みの深さが所定値以内のときには外筒の突合せ部に対してハニカム部の巻き最終部を意図的にずらすようにしたので、未溶接部が 2 箇所になることはなく、未溶接部が 1 箇所若しくは 0 (ゼロ) になり、有効溶接長さを確保することができる。

40

【0031】

請求項 2 では、外筒の突合せ部に起因する未溶接部と巻き最終部に起因する未溶接部とを重畳するので、未溶接部が 2 箇所になることはなく、未溶接部が 1 箇所となり、有効溶接長さを確保することができる。突合せ部に巻き最終部を合せた状態で溶接を実施するため、段取りが容易となり、生産性を容易に高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る排気装置の側面図

【図 2】本発明に係るサイレンサの要部断面図

【図 3】本発明に係る金属製触媒担体の正面図

50

【図４】金属製触媒担体の実施例／比較例を示す図

【図５】金属製触媒担体の別の実施例を示す図

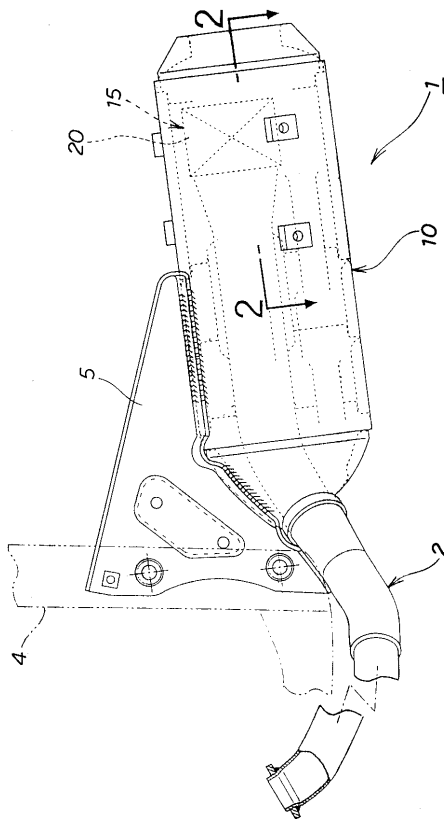
【図６】従来の溶接法の原理図

【図７】従来のレーザー溶接法で金属製触媒担体を製造したときの説明図

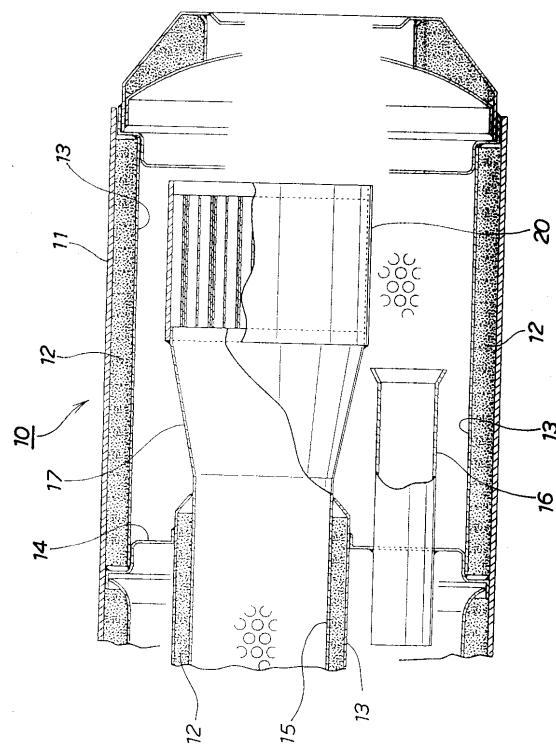
【符号の説明】

20…金属製触媒担体、21…平板、22…波板、23…ハニカム部、25…外筒、
26…突合せ部、28…巻き最終部、29…窪み部、B、B1、B2…未溶接部の長さ、
D…窪みの深さ、L1～L3…有効溶接長さ。

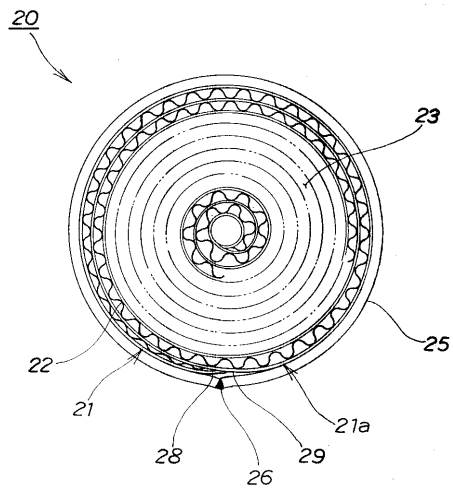
【図１】



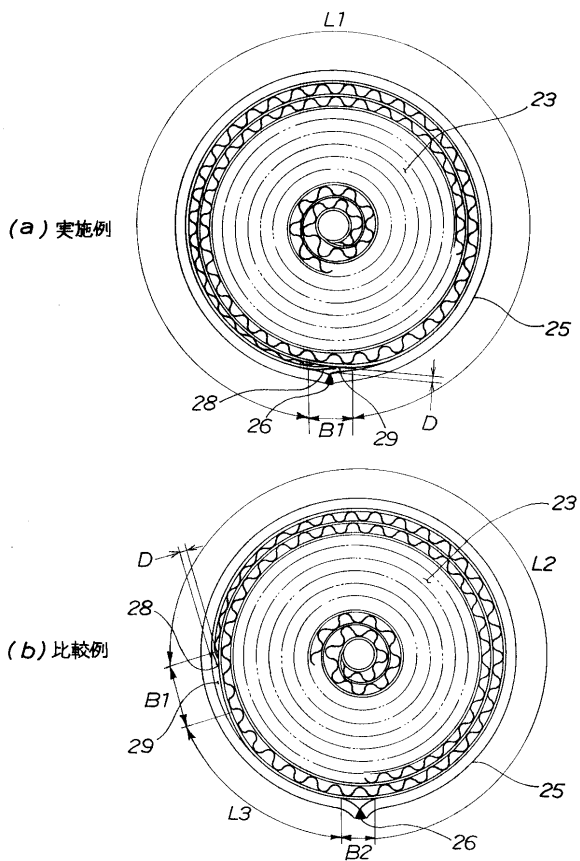
【図２】



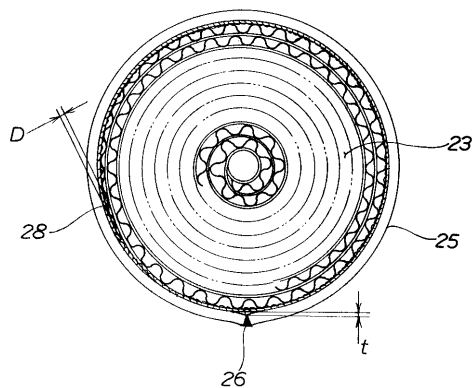
【図 3】



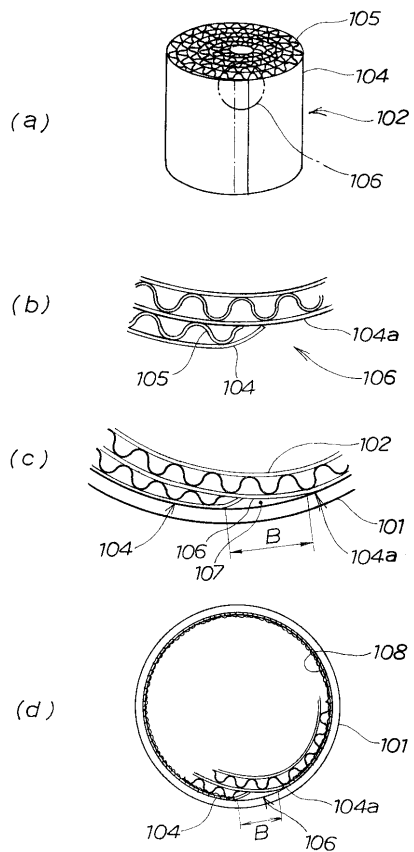
【図 4】



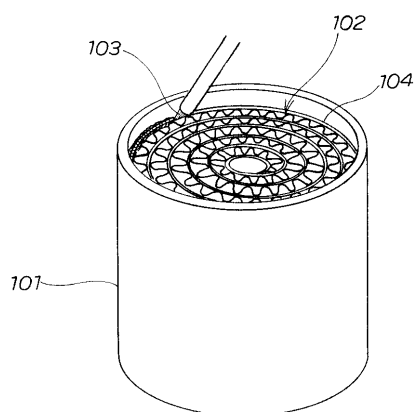
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 竹川 光典
静岡県浜松市豊町508番地の1 株式会社ユタカ技研内
- (72)発明者 金田 幸悟
静岡県浜松市豊町508番地の1 株式会社ユタカ技研内
- (72)発明者 岡田 敏明
静岡県浜松市豊町508番地の1 株式会社ユタカ技研内

審査官 後藤 政博

- (56)参考文献 特開昭63-093354 (JP, A)
特開平09-075752 (JP, A)
実開平04-102638 (JP, U)
特開昭62-250950 (JP, A)
特開平02-273548 (JP, A)
特開平06-218289 (JP, A)
特開平07-308589 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B01J 21/00 - 38/74
B21D 47/00
F01N 3/28