

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 10 月 23 日(23.10.2014)



(10) 国際公開番号

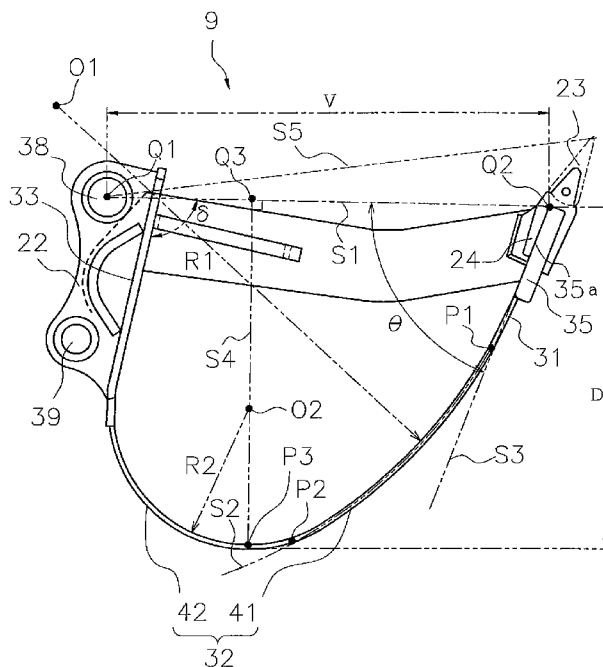
WO 2014/171024 A1

- (51) 国際特許分類:
E02F 3/40 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/076117
- (22) 国際出願日: 2013 年 9 月 26 日(26.09.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-085928 2013 年 4 月 16 日(16.04.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社小松製作所(KOMATSU LTD.)
[JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 吉田 剛(YOSHIDA, Tsuyoshi); 〒1078414
東京都港区赤坂 2-3-6 株式会社小松製作
所内 Tokyo (JP). 始良 達雄(AIRA, Tatsu); 〒
5731011 大阪府枚方市上野 3-1-1 株式会
社小松製作所 大阪工場内 Osaka (JP). 田中 大
次郎(TANAKA, Daijiro); 〒5731011 大阪府枚方市
上野 3-1-1 株式会社小松製作所 大阪工
場内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法
人(SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪
市北区南森町 1 丁目 4 番 1 9 号 サウスホレス
トビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: DIGGING BUCKET AND WORKING VEHICLE

(54) 発明の名称: 掘削バケット及び作業車両



(57) Abstract: A digging bucket (9) is provided with: a bucket body (21) having a bottom face section (32), a back face section (33), and side face sections (34); a lip section (35); a bracket (22); and teeth (23). The lip section (35) is affixed to an edge of the bucket body (21), the edge being located on the side opposite the back face section (33). The bracket (21) has a hole (38) through which a mounting pin for mounting the bucket to an arm (8) is inserted. In a side view, if the length of the imaginary line (S1) connecting the center of the hole (38) in the bracket (22) and the front end of the lip section (35) is referred to as a wrist radius (V), if the longest of the lines which are drawn perpendicularly from the imaginary line to the bottom face section is referred to as an imaginary line (S4), the length of which is referred to as the depth (D) of the bucket, and if the angle between the lip section (35) and the imaginary line (S1) is referred to as a lip angle (θ), then the bucket satisfies the relationships of $62^\circ \leq \theta \leq 72^\circ$ and $0.7 \leq D/V \leq 0.8$.

(57) 要約: 掘削バケット (9) は、底面部 (32)、背面部 (33) 及び側面部 (34) を有するバケット本体 (21) と、リップ部 (35) と、ブラケット (22) と、ツース (23) とを備える。リップ部 (35) は、バケット本体 (21) において背面部 (33) の反対側に位置する縁部に固定される。ブラケット (21) は、アーム (8) に取り付けるための取付ピンが通される孔 (38) を有している。

側面視において、ブラケット (22) の孔 (38) の中心とリップ部 (35) の先端とを結んだ仮想線 S1 の長さをリスト半径 V とする。側面視において、仮想線に対して垂直な仮想線から底面部までの線分のうち最も長い線分を仮想線 S4 とし、その長さをバケット深さ D とする。側面視において、リップ部 35 と仮想線 S1 によって形成される角の大きさをリップ角 θ とした場合、 $62^\circ \leq \theta \leq 72^\circ$ 及び $0.7 \leq D/V \leq 0.8$ を満たす。

WO 2014/171024 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：掘削バケット及び作業車両

技術分野

[0001] 本発明は、掘削バケット及び作業車両に関する。

背景技術

[0002] 作業車両に装備される掘削バケットは、複数のツースと、ブラケットと、バケット本体とを備える。ツースは、バケット本体の前側上部に設けられている。ブラケットは、バケット本体の背面部に設けられている。また、ブラケットには孔が設けられており、取付ピンが孔に通されることにより、掘削バケットがアームに取り付けられる。これにより、掘削バケットは取付ピンを中心に回転可能にアームに取り付けられる。

[0003] このような掘削バケットとして、側面視においてツース側から直線部、円弧部及び直線部の順に形成された底面部を有する構成が開示されている（例えば、特許文献1参照。）。

更に、掘削抵抗を減らし、磨耗を減少させることによって掘削バケットの寿命を長くする掘削バケットが提案されている（例えば、特許文献2参照。）。この掘削バケットでは、側面視において曲率半径の異なる2つの曲面部を有する底面部が形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実開平4－117046号公報

特許文献2：国際公開第2011／049061号

発明の概要

[0005] （発明が解決しようとする課題）

しかしながら、上記従来の掘削バケットでは、以下に示すような問題点を有している。

すなわち、掘削バケットの容量の増大化が望まれる場合に、掘削バケット

の幅を広くすることによって掘削バケットの容量を増加すると、動作時に捻りなどが発生し易く、アームへの負担が大きくなる。

本発明の目的は、従来の掘削バケットの課題を考慮し、アームへの負担を抑制しつつ、容量の増加を図ることが可能な掘削バケット、及び作業車両を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 第1の発明に係る掘削バケットは、作業車両のアームに取り付けられる掘削バケットであって、バケット本体と、リップ部と、ブラケットと切刃部とを備える。バケット本体は、側面視において曲率半径の異なる2つの曲面部を持つ底面部と、底面部に繋がっている背面部と、底面部と背面部とに囲まれた空間の側方を覆う一対の側面部と、を有する。リップ部は、バケット本体において背面部の反対側に位置する縁部に固定される。ブラケットは、アームに取り付けるための取付ピンが通される孔を有し、背面部に固定される。切刃部は、リップ部に固定される。側面視において、ブラケットの孔の中心とリップ部の先端とを結んだ仮想線の長さをリスト半径とする。側面視において、仮想線に対して垂直な仮想線から底面部までの線分のうち最も長い線分を第2仮想線とし、その長さをバケット深さとする。側面視において、リップ部と仮想線によって形成される角の大きさをリップ角とする。リスト半径を V 、バケット深さを D 、リップ角を θ とした場合、 $62^{\circ} \leq \theta \leq 72^{\circ}$ 及び $0.7 \leq D/V \leq 0.8$ を満たす。

[0007] リップ角 θ を 62° 以上にするすることで、底面部の湾曲を大きくし、バケット深さを深くすることが出来るため、従来の掘削バケットと同じ幅であっても容量（バケット容量）の増大化を図ることが出来る。このように、掘削バケットの幅を変更せずに容量を増やすことが出来るため、アームへの負担を抑制しつつ、容量の増加を図ることが可能となる。

また、掘削の際に掘削バケットはブラケットの孔を中心として回転するが、リップ角 θ を 72° 以下にすることによって、切刃部の先端の軌跡よりも底面部が下方に突出しないようにすることが出来る。そのため、掘削抵抗を

低減することが出来る。又、リップ角 θ を 72° よりも大きくすると底面部の湾曲が大きくなるため、掘削した土の排土性を確保し難くなる場合がある。このため、リップ角 θ を 72° 以下とすることによって排土性を確保することが出来る。

[0008] また、リップ角 θ を調整することによって従来よりもバケット容量の増大化を図っているため、第1の発明の掘削バケットは、従来の掘削バケットとリスト半径を同じ長さに設定することが出来る。リスト半径によって油圧シヨベルの本体側の制御値が設定されているため、制御値を変更することなく、容易に第1の発明の掘削バケットに付け替えることが出来る。

更に、バケット深さ／リスト半径を0.7以上とすることによってバケット深さがより深くなり、従来よりも容量の増大化を図ることが出来る。また、バケット深さ／リスト半径が0.8よりも大きくなると、リスト半径に対してバケット深さが深くなりすぎ排土性が確保し難くなる場合や、掘削抵抗が大きくなる場合がある。このため、バケット深さ／リスト半径を0.8以下とすることにより掘削抵抗を低減しつつ排土性を確保することが出来る。

[0009] 第2の発明に係る掘削バケットは、第1の発明に係る掘削バケットであって、掘削バケットの幅（バケット幅）を Z とした場合、 $0.73 \leq D/Z \leq 0.83$ が満たされる。

バケット深さ／バケット幅の値が大きくなると、バケット幅に対するバケット容量を大きくすることができる。すなわち、バケット深さ／バケット幅の値を0.73以上とすることで、従来の掘削バケットと同一の幅であっても従来よりもバケット容量を大きくすることが出来る。また、バケット深さ／バケット幅の値を0.83よりも大きくすると、バケット幅に対するバケット深さが深くなりすぎ排土性が確保し難くなる場合や、掘削抵抗が大きくなる場合がある。そのため、バケット深さ／バケット幅の値を0.83以下とすることにより掘削抵抗を低減しつつ排土性を確保することが出来る。

[0010] 第3の発明に係る作業車両は、車両本体と、車両本体に取り付けられるブームと、ブームに取り付けられるアームと、アームに取り付けられる第1の

発明又は第2の発明の掘削バケットと、を備える。

これにより、掘削バケットの幅を変更せずに容量を増やすことが出来るため、アームへの負担を抑制しつつ、容量の増加を図ることが可能となる。

[0011] (発明の効果)

本発明によれば、アームへの負担を抑制しつつ、容量の増加を図ることが可能な掘削バケット、及び作業車両を提供することが出来る。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施の形態に係る油圧ショベルの外観斜視図。

[図2]図1の掘削バケットの斜視図。

[図3]図2の掘削バケットの水平状態における側面図。

[図4]リップ部を水平に配置した状態における図2の掘削バケットの側面図。

[図5]図2の掘削バケットの背面図。

[図6]図2の掘削バケットの軌跡を示す図。

[図7]比較例1の掘削バケットを示す側面図。

[図8]図7の比較例の掘削バケットの軌跡を示す図。

[図9]リップ部が水平状態になるように配置された本実施の形態の掘削バケットの側面図。

[図10]比較例2の掘削バケットを示す側面図。

[図11]リップ部が水平状態になるように配置された比較例2の掘削バケットの側面図。

[図12]リップ部が水平状態になるように配置された比較例3の掘削バケットの側面図。

[図13]実施例1、比較例2、比較例3の壁面抵抗指数のグラフを示す図。

[図14]実施例1、比較例2、比較例3の押し込み力指数のグラフを示す図。

[図15]本実施の形態の掘削バケットと比較例2の掘削バケットを示す側面図。

[図16]リップ角を変更したときの掘削抵抗指数の変化のグラフを示す図。

発明を実施するための形態

[0013] 本発明の一実施形態に係る作業車両及び掘削バケットについて、図 1 ～図 16 を用いて説明すれば以下の通りである。

[0014] (油圧ショベル 100 の全体構成)

図 1 は、本発明の実施の形態に係る油圧ショベル 100 を示す図である。
この油圧ショベル 100 は、車両本体 1 と作業機 4 とを備えている。

[0015] 車両本体 1 は、走行体 2 と旋回体 3 とを有している。走行体 2 は、一对の走行装置 2a, 2b を有する。各走行装置 2a, 2b は、履帯 2d, 2e を有しており、エンジンからの駆動力によって履帯 2d, 2e が駆動されることによって、油圧ショベル 100 を走行させる。

[0016] 旋回体 3 は、走行体 2 上に載置されている。旋回体 3 は、走行体 2 に対して旋回可能に設けられている。また、旋回体 3 の前部左側位置には運転室 5 が設けられている。尚、全体構成の説明において、前後方向とは、運転室 5 の前後方向を意味する。更に、車両本体 1 の前後方向は、運転室 5、すなわち旋回体 3 の前後方向と一致するものとする。また、左右方向、或いは側方とは、車両本体 1 の車幅方向を意味する。

[0017] 旋回体 3 は、燃料タンク 14 と作動油タンク 15 とエンジン室 16 と収納室 17 とを有している。燃料タンク 14 は後述するエンジンを駆動するための燃料を貯留する。燃料タンク 14 は、作動油タンク 15 の前方に配置されている。作動油タンク 15 は、図示しない油圧ポンプから吐出され油圧シリンダ 10 ～ 12 に供給される作動油を貯留する。エンジン室 16 は、内部にエンジンを収納する。収納室 17 は、運転室 5 の後方に配置されており、エンジン室 16 と車幅方向に並んで配置されている。収納室 17 の内部には、エンジンを冷却するための図示しないラジエータおよびラジエータファンを収納する収納空間が設けられている。エンジン室 16 と収納室 17 との後方には、カウンタウエイト 18 が設けられている。

[0018] 作業機 4 は、旋回体 3 の前部中央位置に取り付けられており、ブーム 7、アーム 8、掘削バケット 9 を有する。ブーム 7 の基端部は、旋回体 3 に回転可能に連結されている。また、ブーム 7 の先端部はアーム 8 の基端部に回転

可能に連結されている。アーム 8 の先端部は、掘削バケット 9 に回転可能に連結されている。また、ブーム 7、アーム 8 および掘削バケット 9 のそれぞれに対応するように油圧シリンダ 10～12（ブームシリンダ 10、アームシリンダ 11 およびバケットシリンダ 12）が配置されている。これらの油圧シリンダ 10～12 が駆動されることによって作業機 4 が駆動される。これにより、掘削等の作業が行われる。

[0019] （掘削バケット 9 の構成）

図 2 は、本発明の実施の形態に係る掘削バケット 9 の斜視図である。図 3 は図 2 の掘削バケット 9 の側面図である。図 4 は図 2 の掘削バケット 9 の側面図であり、図 3 とは掘削バケット 9 の傾きが異なった図である。図 5 は図 2 の掘削バケット 9 の背面図である。

図 2～図 5 に示すように、掘削バケット 9 は、バケット本体 21 と、リップ部 35 と、ツースアダプタ 24 と、ブラケット 22 と、複数のツース 23 とを備える。

[0020] バケット本体 21 は、前面部 31 と、底面部 32 と、背面部 33 と、一対の側面部 34 と、を有する。前面部 31 は、平坦な板状の部材であり、側面視において直線状の形状を有する。底面部 32 は、湾曲した板状の部材であり、側面視においてバケット本体 21 の外側へ向けて凸に湾曲した形状を有する。底面部 32 は、前面部 31 につながっている。背面部 33 は、板状の部材が屈曲された形状を有する。背面部 33 は、底面部 32 につながっている。一対の側面部 34 は、互いに距離を隔てて配置されており、前面部 31 と底面部 32 と背面部 33 とに囲まれた空間の側方を覆う。

[0021] リップ部 35 は、平坦な板状の部材であり、側面視において直線状の形状を有する。リップ部 35 は、ツースアダプタ 24 が取り付けられ、ツース 23 が固定される部分である。リップ部 35 は、バケット本体 21 において背面部 33 の反対側に位置する縁部に固定されている。具体的には、リップ部 35 は、前面部 31 の縁部に固定されている。リップ部 35 の厚さは、前面部 31 の厚さよりも大きい。

[0022] ブラケット 22 は、掘削バケット 9 をアームに取り付けるための部材である。ブラケット 22 は、背面部 33 に固定されている。ブラケット 22 は、背面部 33 から外側に向かって立設した 2 つの取付部 22a を有している。それぞれの取付部 22a は、板状の部材であり、掘削バケット 9 の幅方向に対して垂直向きに配置されている。また、2 つの取付部 22a は、図 5 に示すように間隔 W を空けて対向して設けられている。この間隔をブラケット幅 W とする。それぞれの取付部 22a には、第 1 孔 38 と第 2 孔 39 とが形成されている。第 1 孔 38 には、ブラケット 22 をアームに取り付けるための取付ピン（図示せず）が通される。第 2 孔 39 は、第 1 孔 38 の底面部 32 側に形成されており、ブラケット 22 をバケットシリンダ 12（図 1 参照）に取り付けるための取付ピン（図示せず）が通される。

複数のツース 23 は、リップ部 35 にツースアダプタ 24 を介して固定される。ツース 23 は、リップ部 35 の端部に沿って互いに間隔を隔てて配置されている。ツース 23 は、それぞれ側面視において先細りの形状を有する。

[0023] （バケット本体 21 の構成）

次に、バケット本体 21 の形状について詳細に説明する。なお、掘削バケット 9 の構成の説明では、図 3 に示す状態においてツース 23 の先端側を「前」、第 1 孔 38 側を「後」と呼ぶものとする。

[0024] 上述した底面部 32 は、第 1 曲面部 41 と第 2 曲面部 42 とを有する。第 1 曲面部 41 は、前面部 31 とつながっている。従って、前面部 31 は、第 1 曲面部 41 とリップ部 35 との間に位置している。

第 1 曲面部 41 は、側面視において所定の第 1 曲率半径 R1 で湾曲した形状を有する。第 1 曲面部 41 の曲率半径の中心 O1 は、バケット本体 21 の外側に位置している。また、側面視において、中心 O1 は、図 3 に示す状態において、第 1 孔 38 の中心よりも上方且つ後方に位置している。第 2 曲面部 42 は、第 1 曲面部 41 よりも背面部 33 側、すなわち後側に位置しており、第 1 曲面部 41 とつながっている。第 2 曲面部 42 は、側面視において

所定の第2曲率半径 R_2 で湾曲した形状を有する。第2曲率半径 R_2 は、第1曲率半径 R_1 より小さい。第2曲面部42の曲率半径の中心 O_2 は、バケット本体21の内側に位置している。

[0025] ここで、側面視において、ブラケット22の第1孔38の中心 Q_1 とリップ部35の先端 Q_2 とを結んだ仮想線 S_1 （仮想線の一例）の長さをリスト半径 V とする。より詳しくは、先端 Q_2 は、リップ部35の内側平面35aの先端である。また、側面視において、リップ部35の内側平面35aを含む仮想平面を基準平面 S_3 とする。側面視において、この基準平面 S_3 とリスト半径 V の成す角度をリップ角 θ とする。

[0026] また、側面視において、リップ部35側に位置する第1曲面部41の端部、すなわち、前面部31と第1曲面部41との接続部 P_1 において第1曲面部41と接しており、孔38の中心からツース23の先端までの掘削径 S_5 （図3参照）の長さの曲率半径で湾曲した形状を有する仮想曲面を基準曲面 S_2 とする。また、図3に示すように、仮想線 S_1 が水平に配置され且つ底面部32が仮想線 S_1 より下方に位置した状態を「水平状態」と呼ぶ。

本実施の形態では、側面視において、第1曲面部41は、基準曲面 S_2 に沿って配置される。図3に示すように、側面視において、第1曲面部41と第2曲面部42との接続部 P_2 は、水平状態において底面部32のうち最も下方に位置する部分 P_3 よりも前側すなわち前面部31側に位置する。従って、水平状態において底面部32のうち最も下方に位置する部分 P_3 は、第2曲面部42に含まれる。すなわち、本実施形態に係る掘削バケット9は、図7において後述する比較例1に係る掘削バケット109と比べて第1曲面部41が大きくなっているが、第2曲面部42が過度に小さくされることがなく大きく確保されている。このため、バケット本体21内に土砂が流れ込みやすくなる。

[0027] また、仮想線 S_1 から部分 P_3 に向かって垂直に下ろした仮想線 S_4 （第2仮想線の一例）の長さをバケット深さ D とする。いいかえると、仮想線 S_4 は、側面視において、仮想線 S_1 に対して垂直な仮想線 S_1 から底面部3

2までの線分のうち最も長い線分といえる。

図4に示すように、側面視において、前面部31の長さは、リップ部35に沿った方向における第1曲面部41の長さよりも小さい。具体的には、リップ部35に沿った方向における前面部31の長さ L_1 は、リップ部35に沿った方向における第1曲面部41の長さ L_2 よりも小さい。このため、リップ部35を短くすることができる。リップ部35は強度を高くするために前面部31よりも厚く形成されるため、リップ部35が長いほど製造コストが高くなる。従って、リップ部35を短くできることで、製造コストを低減することができる。また、板材をロール加工することによって底面部32を形成する場合には、ロール加工を施さない部分をそのまま前面部31として利用することができる。このため、材料の歩留まりを向上させることができる。

[0028] また、リップ部35に沿った方向における前面部31の長さ L_1 は、リップ部35に沿った方向におけるリップ部35とツース23との長さ L_3 よりも小さい。リップ部35に沿った方向における前面部31の長さは、第2曲率半径 R_2 よりも小さい。また、図3に示すように、水平状態において、前面部31と第1曲面部41との接続部P1は、第2曲面部42の曲率半径の中心O2よりも高い位置に位置している。

[0029] 図3に示すように、側面視において、仮想線S1と背面部33との成す角 δ は鈍角である。水平状態において、背面部33は、下側ほど後方に位置するように傾斜している。背面部33の上部は、第1孔38よりも前側に位置しており、背面部33の下部は、第1孔38の下方に位置している。このため、水平状態において、バケット本体21の内側の空間が、下側ほど後側に広がった形状となる。このため、バケット本体21内において後側の空間が広く確保される。このため、掘削バケット9の容量を大きくすることができる。

[0030] 又、図5に示すように、掘削バケット9の上端の幅をバケット幅Zとし、掘削バケット9の底面部の幅をバケット底幅Yとする。

[0031] 又、上述したリップ角 θ は、以下の（数１）式を満たす。

[数１]

$$62^{\circ} \leq \theta \leq 72^{\circ}$$

[0032] 上記バケット深さ D とリスト半径 V の比 D/V は、以下の（数２）を満たす。

[数２]

$$0.7 \leq D/V \leq 0.8$$

[0033] 上記掘削バケット９の容量を V （ m^3 ）とすると、バケット容量 V （ m^3 ）とブラケット幅 W （ m ）の関係 V/W は、以下の（数３）を満たす。

[数３]

$$6 \leq V/W \leq 11$$

[0034] 上記バケット深さ D と上記バケット幅 Z の比 D/Z は、以下の（数４）を満たす。

[数４]

$$0.73 \leq D/Z \leq 0.83$$

[0035] 上記リスト半径 V と第１曲率半径 R_1 との比（以下、「リスト半径比」と呼ぶ） R_1/V は、以下の（数５）を満たす。

[数５]

$$0.65 \leq R_1/V \leq 1.2$$

例えば、 $R_1 = 1800 \text{ mm}$ 、 $V = 1608 \text{ mm}$ であり、この場合、 $R_1/V = 1.12$ である。

次に、本実施の形態に係る掘削バケット９の特徴を比較例にかかる掘削バケットと比較して説明する。

[0036] （掘削バケットの掘削抵抗）

本実施の形態に係る掘削バケット９では、第１曲面部４１は、基準曲面 S_2 に沿って配置される。基準曲面 S_2 は、掘削時におけるツース２３先端の軌跡に近似した曲面である。このため、第１曲面部４１が、基準曲面 S_2 に沿って配置されることにより、底面部３２と地面との接触圧を低減すること

ができる。

[0037] 図6に、アーム8（図1参照）を移動させながら本実施の形態に係る掘削バケット9を移動させて掘削を行うときの掘削バケット9の軌跡を示す。図中の矢印は、掘削バケット9の進行方向を示している。破線G1は地面を示している。二点鎖線T1は、ツース23先端の軌跡T1を示している。ここで、掘削バケット9が地中に侵入しておらず、ツース23の先端が地面に接触した状態（図6における（A）の状態）からツース23が地中に侵入し（図6における（B）の状態）、ツース23が地中において水平な姿勢となった状態（図6における（C）の状態）までの掘削バケット9の動作を「貫入」と呼ぶ。また、ツース23が地中に侵入して水平な姿勢となった状態（図6における（C）の状態）から、ツース23の先端が地上に現れている状態（図6における（D）の状態）までの掘削バケット9の動作を「掘削」と呼ぶ。

[0038] 掘削でのアーム8の振れ幅は、移動後の第1孔38の位置が、移動前のツース23先端の位置を越えない程度の大きさであるものとする。図3及び図6に示されているように、本実施の形態に係る掘削バケット9では、底面部32は、（D）の状態において、ツース23の先端の軌跡T1に沿っている。このため、本実施形態に係る掘削バケット9では、掘削時において、掘削バケット9の底面部32と地面との接触圧を低減することができ、掘削抵抗を低減することができる。

[0039] 図7は、比較例1に係る掘削バケット109の側面図である。比較例に係る掘削バケット109は、本実施形態に係る掘削バケット9と同じ長さのリスト半径V（第1仮想線S101の長さ）を有する。ただし、第1曲面部141の曲率半径R101は、リスト半径Vよりも小さく、側面視において、第1曲面部141の曲率半径R101の中心O101は、掘削バケット109の内側に位置しており、上述した式（数5）を満たさない。

[0040] また、側面視において、比較例に係る掘削バケット109の前面部131の長さL101は、本実施の形態に係る掘削バケット9の前面部31の長さ

L 1 よりも長い。比較例に係る掘削バケット 109 では、前面部 131 の長さ L 101 が、リップ部 135 に沿った方向における第 1 曲面部 141 の長さ L 102 よりも長くなっている。

なお、前面部 131 と第 1 曲面部 141 とは接続部 P 10 で接続されている。第 1 曲面部 141 と第 2 曲面部 142 とは接続部 P 20 において接続されている。また、水平状態において底面部 132 のうち最も下方に位置する部分 P 30 は、第 2 曲面部 142 に含まれている。

[0041] 次に、上述した比較例 1 に係る掘削バケット 109 について、アーム 8 を移動させながら掘削バケット 109 を移動させたときの掘削バケット 109 の軌跡を図 8 に示す。掘削（図 8 における（C）の状態から（D）の状態までの動作）でのアーム 8 の振れ幅は、図 6 と同じである。図 8 において、二点鎖線 T 101 は、ツース 23 先端の軌跡 T 101 を示している。図 8 に示されているように、比較例 1 に係る掘削バケット 109 では、（D）の状態において、底面部 132 の一部がツース 123 先端の軌跡 T 101 よりも下方に突出している。従って、比較例 1 に係る掘削バケット 109 では、掘削時において、掘削バケット 109 の底面部 132 と地面との接触圧が大きくなり、掘削抵抗が大きくなってしまう。尚、突出している部分が M で示されている。

[0042] このように、比較例 1 と比べて本実施の形態の掘削バケット 9 では、掘削時において、掘削バケット 9 の底面部 32 と地面との接触圧を低減することができ、掘削抵抗を低減することができる。

[0043] （掘削バケットの壁面抵抗及び押し込み量）

次に、本実施の形態の掘削バケットの壁面抵抗と押し込み力について例をあげて以下に説明する。

図 9 は、リップ部 35 が水平状態になるように配置された本実施の形態の掘削バケット 9 の側面図である。本実施の形態の一例である実施例 1 の掘削バケットでは、図 9 に示す掘削バケット 9 におけるリップ角 θ が 64° 、リスト半径 V が 1771 mm、バケット深さ D が 1234 mm、第 1 曲率半径

R 1 が 1 8 0 0 m m、第 2 曲率半径 R 2 が 6 5 0 m m に設定され、バケット容量 V が 3. 6 m³ である。

[0044] ここで、仮想線 S 1 の長さ（リスト半径 V）の 0. 2 7 倍の長さ（すなわち 0. 2 7 V）分、リップ部 3 5 の先端から仮想線 S 1 に沿った部分を F とする。そして、F を通る水平線と底面部 3 2 が交わる点を G 6 とする。また、リップ部 3 5 の先端部分を G 1 とする。この G 1 は、Q 2 と同じ位置であり、リップ部 3 5 の内側の平面部の先端である。G 1 を通る水平線と、G 6 を通る水平線の幅 H を 5 等分し、5 等分したそれぞれの水平線と底面部 3 2 との交わる点を G 1 側から順に G 2, G 3, G 4, G 5 とする。この G 1 から G 6 までの領域を掘削領域とする。図 9 中の拡大図（二点鎖線の円内参照）に示すように、この各点 G 1 ~ G 6 に矢印 J 方向に力を付加した際の壁面に生じる反力の鉛直方向の成分を壁面抵抗力 k 1 とし、水平方向の成分 k 2 を押し込み力とした。

[0045] 次に、比較例 2 の掘削バケット 1 0 0 9 についても掘削領域の G 1 ~ G 6 のポイントにおける壁面抵抗力及び押し込み力の検討を行った。ここで、図 1 0 は、比較例 2 に係る掘削バケット 1 0 0 9 の側面図である。比較例 2 に係る掘削バケット 1 0 0 9 は、上記（数 5）は満たしているが、リップ角 θ が 6 2° よりも小さく形成されており、上記（数 1）を満たしていない。

[0046] 図 1 0 に示す掘削バケット 1 0 0 9 は、バケット本体 1 0 2 1 と、リップ部 1 0 3 5 と、ツースアダプタ 1 0 2 4 と、ブラケット 1 0 2 2 と、複数のツース 1 0 2 3 とを備える。バケット本体 1 0 2 1 は、前面部 1 0 3 1 と、底面部 1 0 3 2 と、背面部 1 0 3 3 と、一对の側面部 1 0 3 4 と、を有する。底面部 1 0 3 2 は、第 1 曲面部 1 0 4 1 と第 2 曲面部 1 0 4 2 とを有する。第 1 曲面部 1 0 4 1 は、前面部 1 0 3 1 とつながっている。ブラケット 1 0 2 2 には、アームを取り付けるための孔 1 0 3 8, 1 0 3 9 が設けられている。また、図 1 0 には、水平状態において最も下方に位置する部分 P 1 0 0 3 と、第 1 曲面部 1 0 4 1 と第 2 曲面部 1 0 4 2 の接続部 P 1 0 0 2 と、前面部 1 0 3 1 と第 1 曲面部 1 0 4 1 の接続部 P 1 0 0 1 が示されている。

この比較例2の掘削バケット1009は、バケット容量が2.1m³であり、バケット深さは1021mmに設定されている。又、比較例2のリップ角 θ は52°に形成されている。

[0047] 図11は、比較例2の掘削バケット1009を、リップ部1035が水平になるように配置した側面図である。図11に示すように、図9と同様に比較例2の掘削バケット1009についても掘削領域を設定し、G1～G6のポイントを定めた。

更に、図12に示す比較例3の掘削バケットについても同様に検討を行った。図12に示す比較例3に示す掘削バケット2009は、実施の形態の掘削バケット9と異なり、側面視において底面部2032が所定の曲率半径R6を有する1つの曲面部で構成されている。掘削バケット2009は、バケット本体2021と、リップ部2035と、ツースアダプタ2024と、ブラケット2022と、複数のツース2023とを備える。バケット本体2021は、前面部2031と、底面部2032と、背面部2033と、一对の側面部2034と、を有する。底面部2032は、O2002を中心とする曲率半径R6の曲面部によって構成されている。ブラケット2022には、アームを取り付けるための孔2038、2039が設けられている。また、図12には、前面部2031と底面部2032の接続部P2001が示されている。

[0048] この比較例3の掘削バケット2009では、リップ角 θ が54°、バケット深さDが1435に設定されている。

この比較例3の掘削バケット2009に対しても掘削領域のG1～G6のポイントにおける壁面抵抗及び押し込み力の検討を行った。

図13は、実施例1、比較例2、比較例3におけるG1～G6のポイントの壁面抵抗指数のグラフを示す図である。図13では、実線が実施例1を示し、点線が比較例2を示し、一点鎖線が比較例3のデータを示している。尚、図13に示す壁面抵抗指数は、矢印J方向に付加する力を100としたときの変化度合いを示す。

[0049] 図14は、実施例1、比較例2、比較例3におけるG1～G6のポイントの押し込み力指数のグラフを示す図である。図14では、実線が実施例1を示し、点線が比較例2を示し、一点鎖線が比較例3のデータを示している。尚、図14に示す押し込み力指数は、矢印J方向に付加する力を100としたときの変化度合いを示す。

図13及び図14に示すように、比較例3では、G2において壁面抵抗力が急に大きくなっており、G4において、押し込み力がゼロになっている。そのため、G5、G6では、押し込み力が反転して抵抗となる。

[0050] 一方、(数5)を満たす実施例1及び比較例2では、壁面抵抗力及び押し込み力ともに滑らかに変化しており、好適である。

このように、本実施の形態の掘削バケット9では、底面部32が第1曲面部41及び第2曲面部42を有することにより、底面部が1つの曲面部で構成される比較例7と比べて、壁面抵抗力及び押し込み力ともに滑らかに変化しており好適である。

すなわち、本実施の形態の掘削バケット9は、(数5)を満たすことにより好適な壁面抵抗及び押し込み力を得ることが出来る。

[0051] (掘削バケットのリップ角 θ)

図15は、本実施の形態の一例としてリップ角を62度以上にした掘削バケットと、比較例2の掘削バケットを重ねて示した図である。本実施の形態の一例の掘削バケット9が実線で示されており、比較例2の掘削バケット1009が二点鎖線で示されている。また、比較例2の掘削バケット1009における基準平面がS1003と示されており、リスト半径を示す仮想線がS1001で示されている。また、比較例のバケット深さを示す仮想線がS1004で示されている。

[0052] 図15に示すように、本実施の形態の一例の掘削バケット9のリップ角 θ_1 は、比較例2の掘削バケット1009のリップ角 θ_{1001} よりも大きく形成されている。このため、本実施の形態の一例の掘削バケット9は、比較例2の掘削バケット1009に比べて底面部32の湾曲が大きくなり、仮想

線 S 4, S 1 0 0 4 に示すようにバケット深さ D を深くすることが出来る。
従って、本実施の形態の一例の掘削バケット 9 では、比較例 2 の掘削バケット 1 0 0 9 とバケット幅 Z 及びバケット底幅 Y が同じであっても、バケット容量 V を増大することが出来る。

ここで、下記（表 1）に示すように、本実施の形態の実施例 2 として掘削バケット 9 のリップ角を 62° に形成した場合、バケット容量を 2.3 m^3 とすることが出来る。一方、比較例 4 として、リップ角を 58.9° に形成した場合、バケット容量 V は 2.1 m^3 となる

[0053] [表1]

	実施例2	比較例4
リップ角 $\theta (^{\circ})$	62	58.9
バケット容量 V (m3)	2.3	2.1

[0054] このように、リップ角 θ を 62° 以上に設定することによって従来の掘削バケットよりもバケット容量を増大することが可能となる。

[0055] 次に、リップ角 θ を 62° から順に大きく形成した場合について説明する。実施例 3, 4, 5 の掘削バケットとしてリップ角 θ を 68° , 70° , 72° としたものの、及び比較例 5, 6, 7 の掘削バケットとしてリップ角 θ を 74° , 76° , 78° としたものをを用いた。それぞれの掘削バケットについて、図 6 及び図 8 で示したようなアーム 8（図 1 参照）を移動させながら掘削バケットを移動させた場合の出っ張り量と、掘削抵抗指数について以下の（表 2）に示す。尚、下記の掘削溝深さとは、地面を掘削した際の地表面から最も深い位置までの深さのことである。又、出っ張り量は、図 8 で示した M の部分のように軌跡 T 1 0 1 から出っ張っている量のことである。

[0056] [表2]

	実施例3	実施例4	実施例5	比較例5	比較例6	比較例7
リップ角度	68°	70°	72°	74°	76°	78°
掘削溝深さ	582	582	582	582	582	582
出っ張り量(mm)	0	0	0	41	90	142
掘削抵抗指数	100	100	100	108	118	142

[0057] 又、この表 2 の結果をグラフにして図 1 6 に示す。掘削抵抗指数は、出っ

張りがないときの掘削抵抗を100としたときの掘削抵抗の変化度合いを示す。図16に示すように、リップ角 θ が 72° よりも大きくなると、出っ張りが出現し、掘削抵抗指数が大きくなることが分かる。

このことから、本実施の形態の掘削バケット9のように、リップ角 θ を 72° 以下に設定することによって掘削抵抗の増大を防ぐことが出来ることがわかる。

以上のように、本実施の形態では、(数5)を満たし、更に(数1)を満たすことにより、良好な壁面抵抗及び押し込み力を有し、出っ張りを出現させず、掘削抵抗の増加を生じず、バケット容量を増加することが出来る。

[0058] (他の実施例)

次に、上記実施の形態で述べた掘削バケット9の各寸法について、上記(数1)～(数5)の全てを満たす寸法の具体例を挙げる。

(実施例6)

リップ角 θ を 63.4° 、リスト半径 V を1608mm、バケット深さ D を1151mm、ブラケット幅 W を371mm(0.371m)、バケット幅 Z を1560mm、第1曲率半径 R_1 を1800mmと設定し、バケット容量 V を 2.3 m^3 とすることが出来る。尚、このとき、第2曲率半径 R_2 を400mmと設定し、バケット底幅 Y を1271mmと設定することが出来る。

[0059] (実施例7)

リップ角 θ を 70.7° 、リスト半径 V を2157mm、バケット深さ D を1424mm、ブラケット幅 W を371mm(0.371m)、バケット幅 Z を1715mm、第1曲率半径 R_1 を1700mmと設定し、バケット容量 V を 3.9 m^3 とすることが出来る。尚、このとき、第2曲率半径 R_2 を500mmと設定し、バケット底幅 Y を1373mmと設定することが出来る。

[0060] <特徴>

(1)

上記実施の形態の掘削バケット9は、図3に示すように、油圧ショベル100のアーム8に取り付けられる掘削バケット9であって、バケット本体21と、リップ部35と、ブラケットと切刃部とを備える。バケット本体21は、側面視において曲率半径の異なる2つの曲面部41、42を持つ底面部32と、底面部32に繋がっている背面部33と、底面部32と背面部33とに囲まれた空間の側方を覆う一对の側面部34と、を有する。リップ部35は、バケット本体21において背面部33の反対側に位置する縁部に固定される。ブラケット22は、アーム8に取り付けるための取付ピンが通される孔38を有し、背面部33に固定される。ツース23（切刃部の一例）は、リップ部35に固定される。側面視において、ブラケット22の孔の中心とリップ部35の先端とを結んだ仮想線S1の長さをリスト半径とする。側面視において、仮想線S1に対して垂直な仮想線から底面部32までの線分のうち最も長い線分を第2仮想線S4とし、その長さをバケット深さとする。側面視において、リップ部35と仮想線S1によって形成される角の大きさをリップ角とする。リスト半径をV、バケット深さをD、リップ角を θ とした場合、 $62^{\circ} \leq \theta \leq 72^{\circ}$ 及び $0.7 \leq D/V \leq 0.8$ を満たす。

[0061] リップ角 θ を 62° 以上にすることで、底面部の湾曲を大きくし、バケット深さを深くすることが出来るため、従来の掘削バケットと同じ幅であっても容量の増大化を図ることが出来る。このように掘削バケット9の幅を変更せずに容量を増やすことが出来るため、アーム8への負担を抑制しつつ、容量の増加を図ることが可能となる。

また、掘削の際に掘削バケット9はブラケット22の孔38を中心として回転するが、リップ角 θ を 72° よりも大きくした場合、ツース23の先端の軌跡よりも底面部32が下方に突出し掘削抵抗が大きくなる。更に、リップ角 θ を 72° よりも大きくすると底面部の湾曲が大きくなるため、掘削した土の排土性を確保し難くなる場合がある。

[0062] 本実施の形態の掘削バケット9では、リップ角 θ を 72° 以下とすることによって、図6に示すように、ツース23の先端の軌跡よりも底面部32が

下方に突出しないようにすることが可能となり、掘削抵抗を低減することが出来る。更に、本実施の形態の掘削バケット9は、排土性も確保することが出来る。

また、リップ角 θ を調整することによって従来よりもバケット容量の増大化を図っているため、本実施の形態の掘削バケットは、従来の掘削バケットとリスト半径を同じ長さに設定することが出来る。リスト半径によって油圧ショベルの本体側の制御値が設定されているため、制御値を変更することなく、容易に本実施の形態の掘削バケットに付け替えることが出来る。

[0063] 更に、バケット深さ D ／リスト半径 V を 0.7 以上とすることによってバケット深さ D がより深くなり、従来よりも容量の増大化を図ることが出来る。一方、バケット深さ D ／リスト半径 V が 0.8 よりも大きくなると、リスト半径 V に対してバケット深さ D が深くなりすぎ排土性が確保し難くなる場合や、掘削抵抗が大きくなる場合がある。このため、バケット深さ D ／リスト半径 V を 0.8 以下とすることにより掘削抵抗を低減しつつ排土性を確保することが出来る。

[0064] (2)

上記実施の形態の掘削バケット9は、掘削バケットの幅（バケット幅）を Z とした場合、 $0.73 \leq D/Z \leq 0.83$ が満たされる。

バケット深さ／バケット幅の値が大きくなると、バケット幅に対するバケット容量を大きくすることができる。すなわち、バケット深さ／バケット幅の値を 0.73 以上とすることで、従来の掘削バケットと同一の幅であっても従来よりもバケット容量を大きくすることが出来る。また、バケット深さ／バケット幅の値を 0.83 よりも大きくすると、バケット幅に対するバケット深さが深くなりすぎ排土性が確保し難くなる場合や、掘削抵抗が大きくなる場合がある。そのため、バケット深さ／バケット幅の値を 0.83 以下とすることにより掘削抵抗を低減しつつ排土性を確保することが出来る。

[0065] (3)

上記実施の形態の油圧ショベル（作業車両の一例）は、車両本体1と、車

両本体 1 に付けられるブーム 7 と、ブーム 7 に取り付けられるアーム 8 と、アーム 8 に取り付けられる掘削バケット 9 と、を備える。

これにより、掘削バケットの幅を変更せずに容量を増やすことが出来るため、アーム 8 への負担を抑制しつつ、容量の増加を図ることが可能となる。

[0066] <他の特徴>

尚、上記実施の形態の掘削バケット 9 では、図 5 に示すようにブラケット 2 2 は、背面部 3 3 から外側に向けて突出するように形成された 2 つの対向する取付部 2 2 a を有している。2 つの取付部 2 2 a の間にアーム 8 の先端が取り付けられている。2 つの取付部 2 2 a の間隔をブラケット幅とし、ブラケット幅を W (m)、掘削バケットの容量を V (m³) とした場合、 $6 \leq V/W \leq 11$ を満たしている。

[0067] ブラケット幅 W は油圧ショベルの大きさによって決まっており、バケット容量／ブラケット幅の値が 6 以上となることにより、従来よりも容量の大きい掘削バケットを油圧ショベルに取り付けることが出来る。又、バケット容量／ブラケット幅の値が 11 よりも大きくする場合、バケット幅を一定の幅に保つと、バケット深さが深くなりすぎ排土性が確保し難くなる場合や、掘削抵抗が大きくなる場合がある。そのため、バケット容量／ブラケット幅の値を 11 以下とすることにより掘削抵抗を低減しつつ排土性を確保することが出来る。

産業上の利用可能性

[0068] 本発明の掘削バケットは、アームへの負担を抑制しつつ、容量の増加を図ることが可能な効果を有し、油圧ショベル等の作業車両として有用である。

符号の説明

[0069]

1	車両本体
7	ブーム
8	アーム
9	掘削バケット
21	バケット本体

- 2 2 ブラケット
- 2 2 a 取付部
- 2 3 ツース（切刃部の一例）
- 2 4 ツースアダプタ
- 3 1 前面部
- 3 2 底面部
- 3 3 背面部
- 3 4 側面部
- 3 5 リップ部
- 3 8 第 1 孔（孔の一例）
- 3 9 第 2 孔
- 4 1 第 1 曲面部
- 4 2 第 2 曲面部
- 1 0 0 油圧ショベル（作業車両の一例）

請求の範囲

[請求項1]

作業車両のアームに取り付けられる掘削バケットであって、

側面視において曲率半径の異なる2つの曲面部を持つ底面部と、前記底面部に繋がっている背面部と、前記底面部と前記背面部とに囲まれた空間の側方を覆う一対の側面部と、を有するバケット本体と、

前記バケット本体において前記背面部の反対側に位置する縁部に固定されるリップ部と、

前記アームに取り付けるための取付ピンが通される孔を有し、前記背面部に固定されるブラケットと、

前記リップ部に固定される切刃部と、

を備え、

側面視において、前記ブラケットの前記孔の中心と前記リップ部の先端とを結んだ第1仮想線の長さをリスト半径とし、

側面視において、前記第1仮想線に対して垂直な前記第1仮想線から前記底面部までの線分のうち最も長い線分を第2仮想線とし、その長さをバケット深さとし、

側面視において、前記リップ部と前記第1仮想線によって形成される角の大きさをリップ角とし、

前記リスト半径を V 、前記バケット深さを D 、前記リップ角を θ とした場合

$$62^{\circ} \leq \theta \leq 72^{\circ} \text{ 及び } 0.7 \leq D/V \leq 0.8 \text{ を満たす、}$$

掘削バケット。

[請求項2]

前記掘削バケットの幅を Z とした場合、

$$0.73 \leq D/Z \leq 0.83 \text{ を満たす、}$$

請求項1に記載の掘削バケット。

[請求項3]

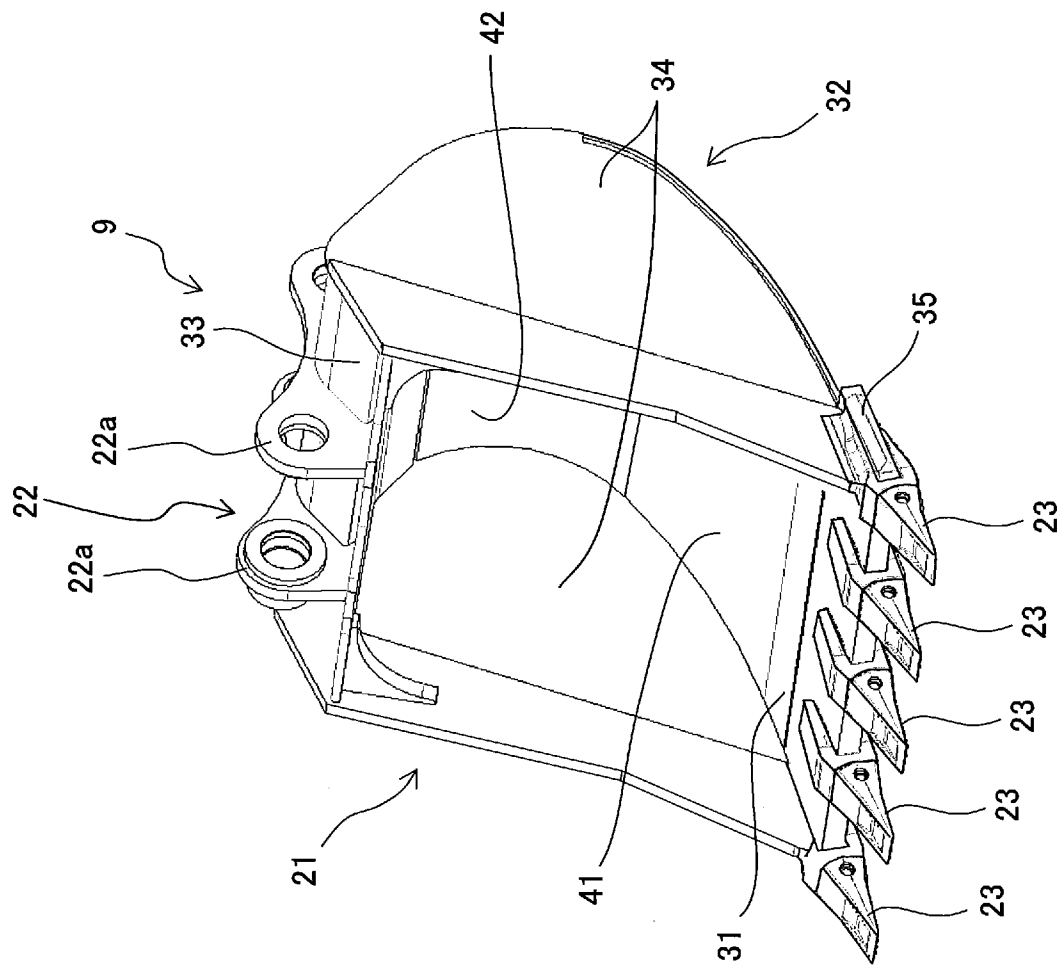
車両本体と、

前記車両本体に取り付けられるブームと、

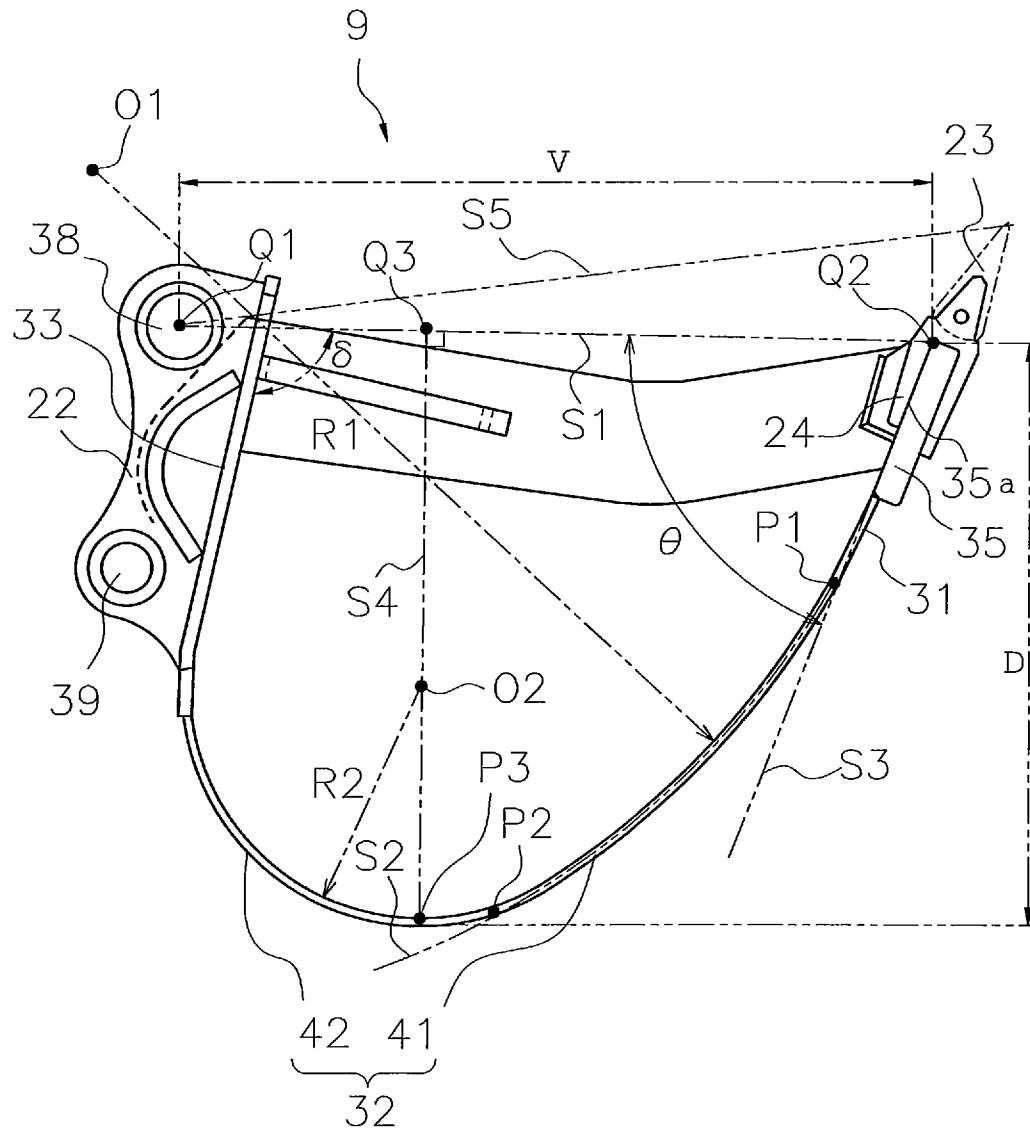
前記ブームに取り付けられるアームと、

前記アームに取り付けられる請求項 1 又は 2 に記載の掘削バケット
と、
を備える作業車両。

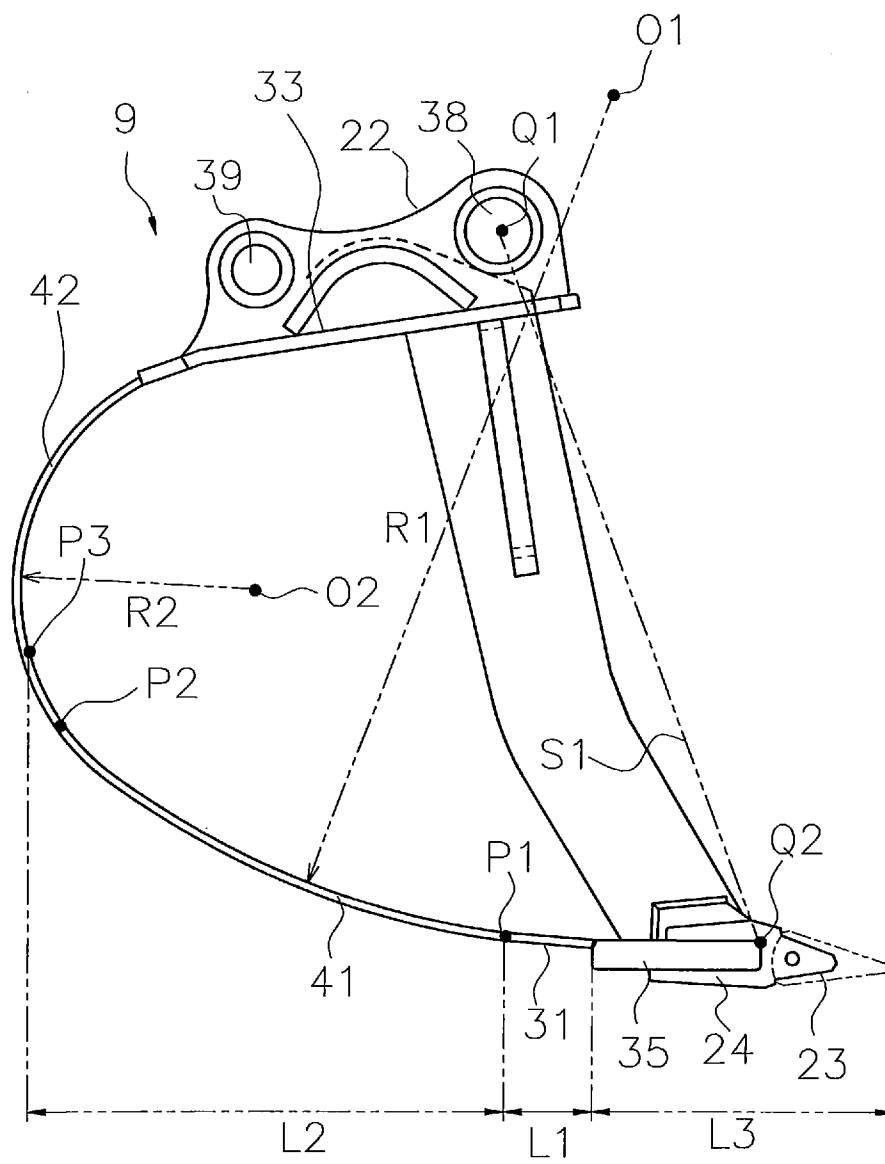
[図2]



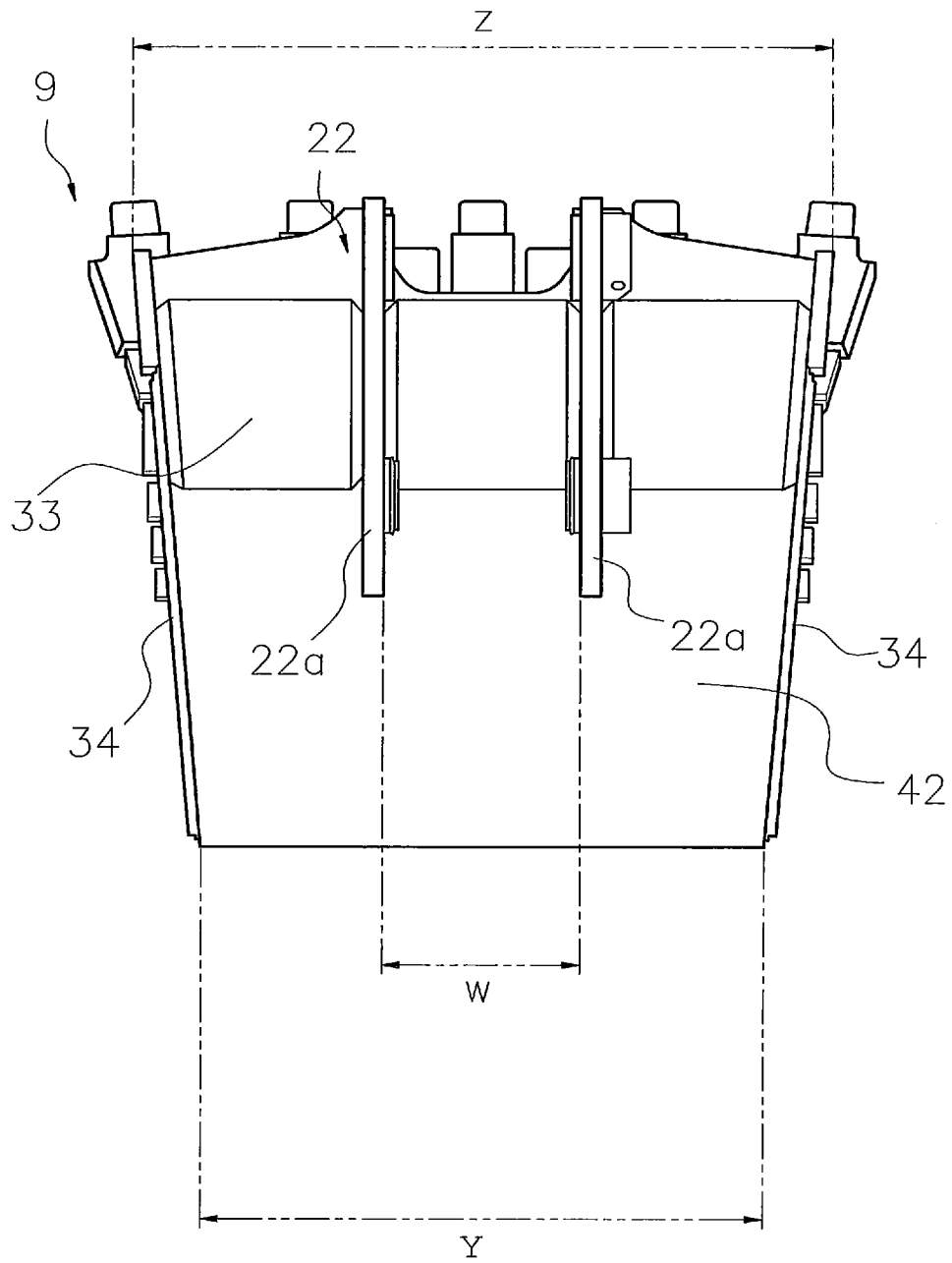
[図3]



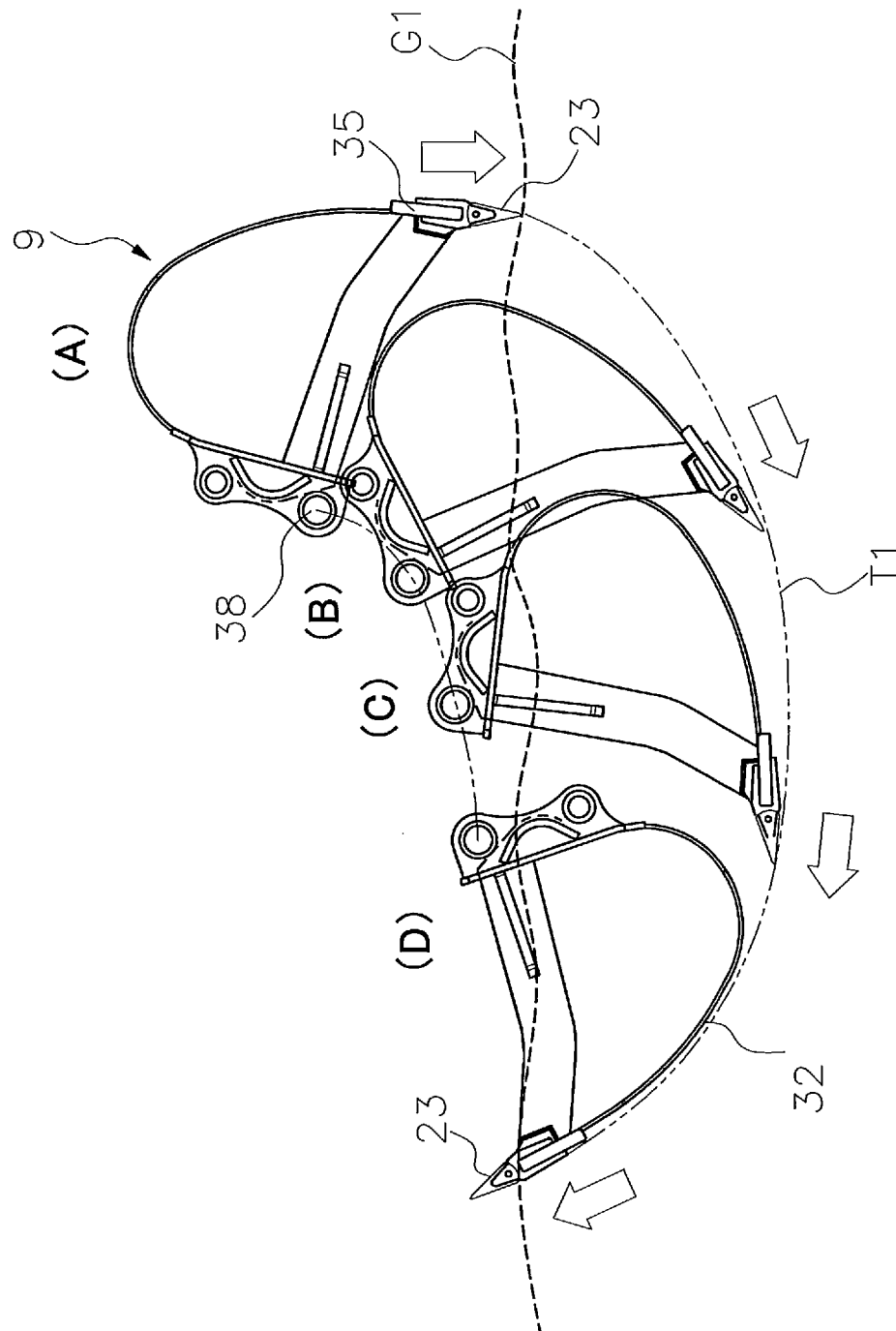
[図4]



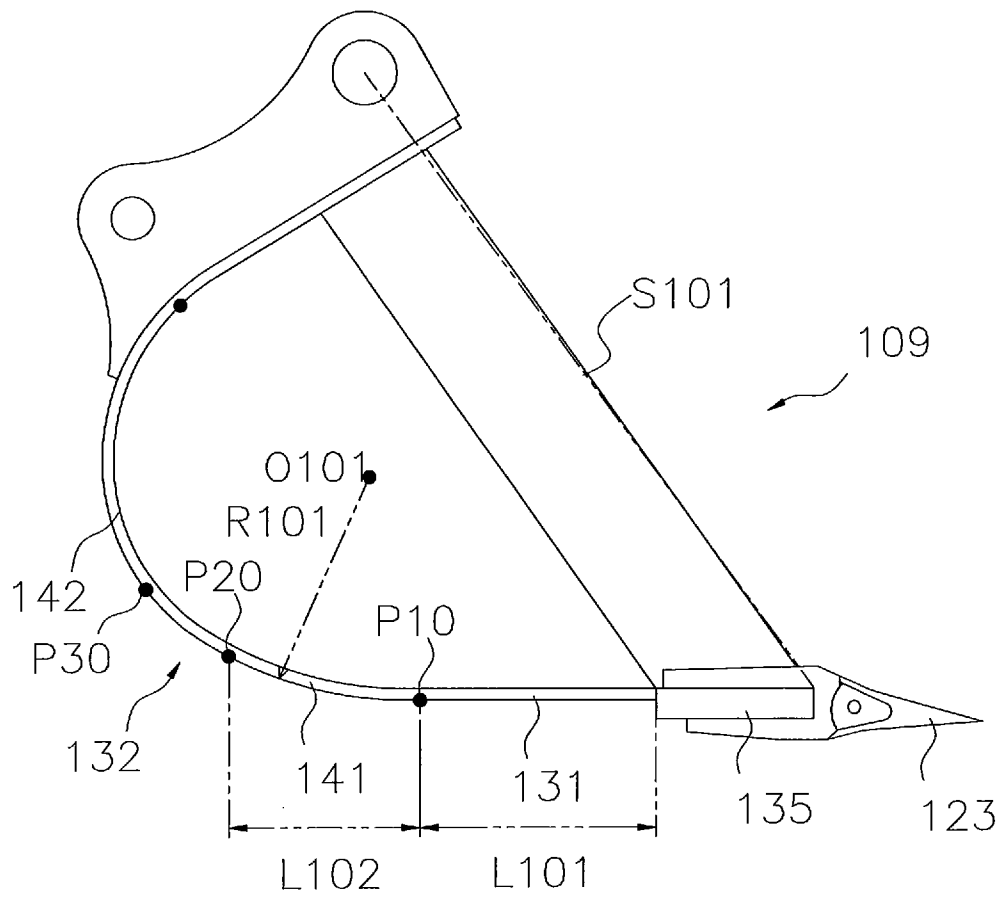
[図5]



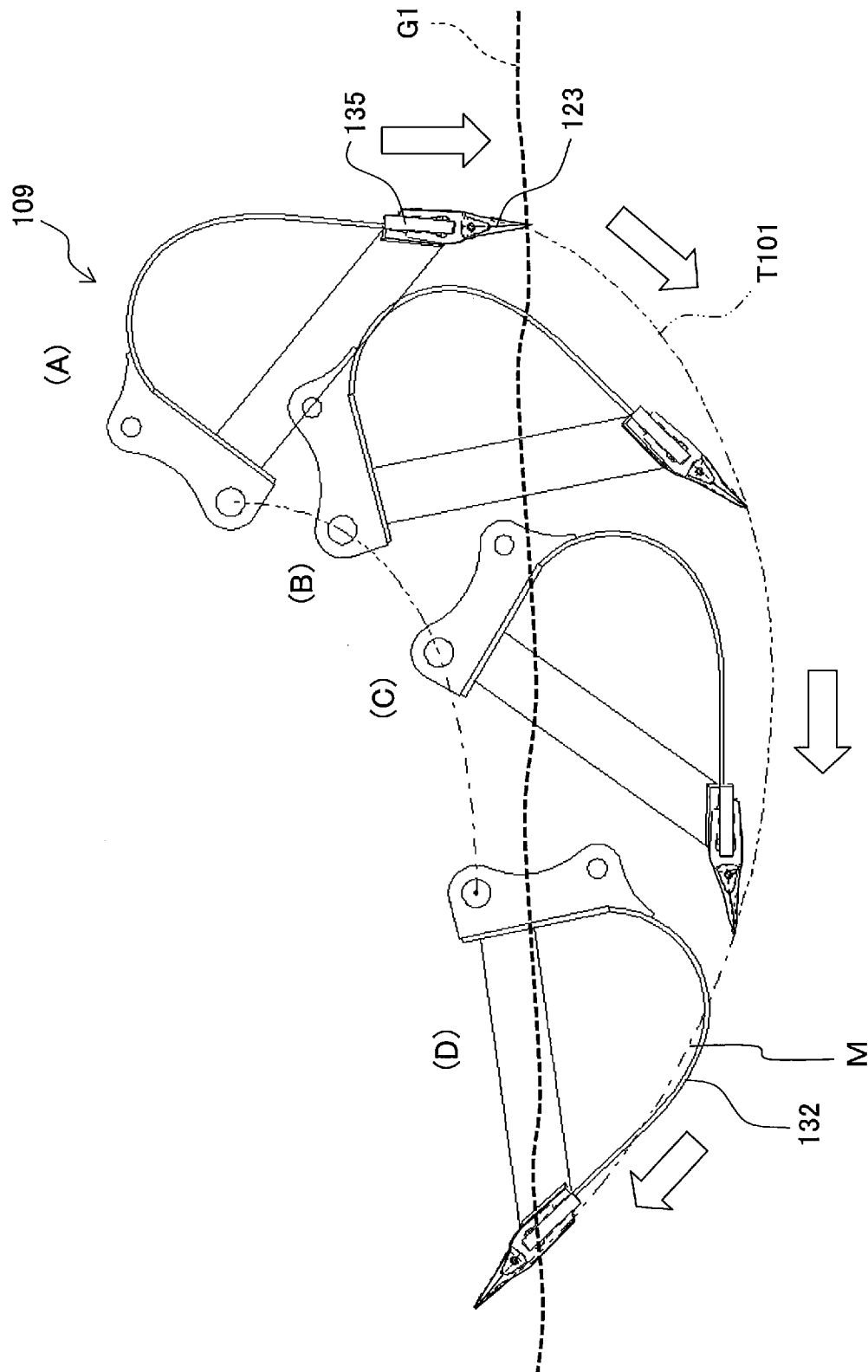
[図6]



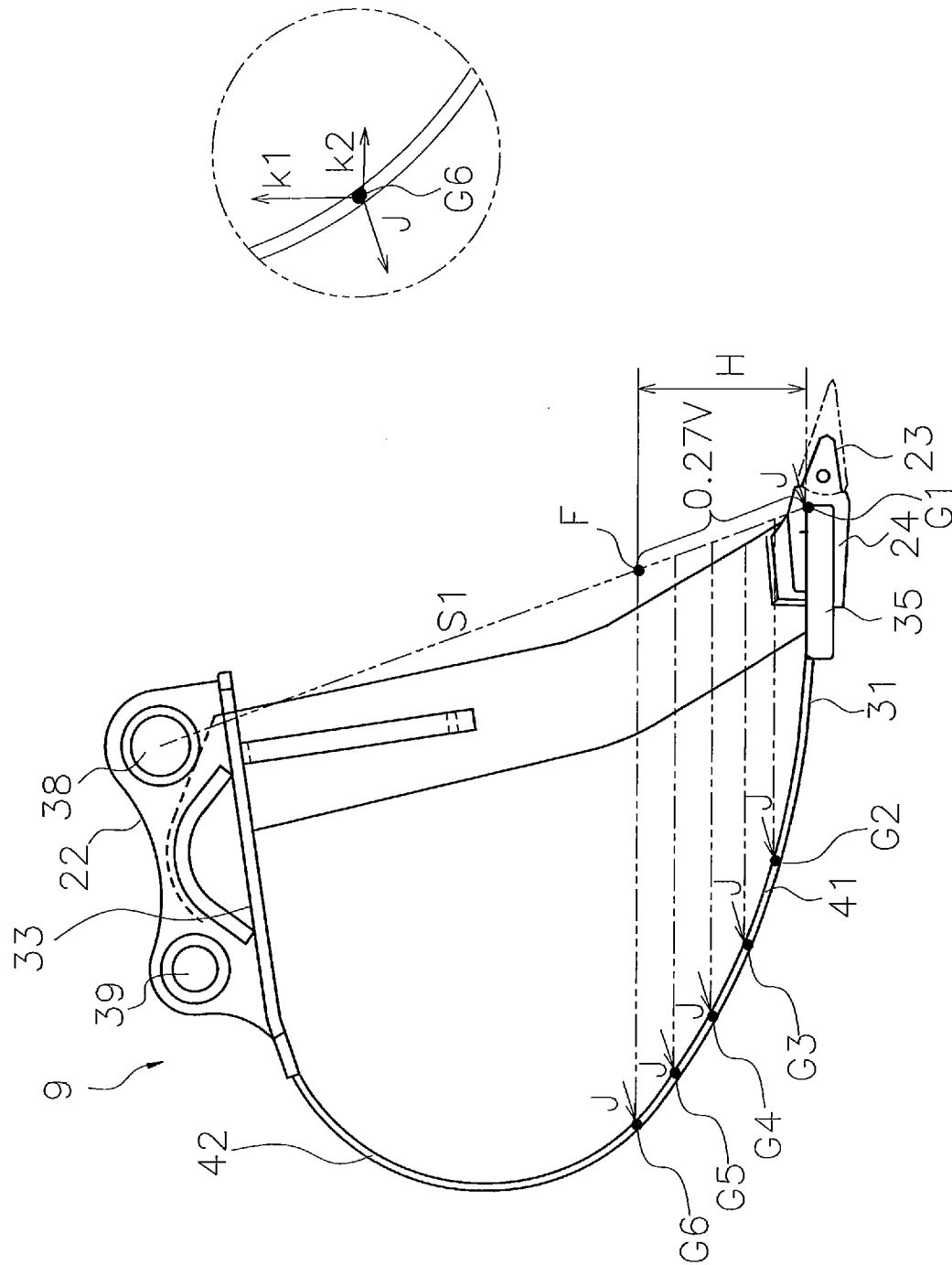
[図7]

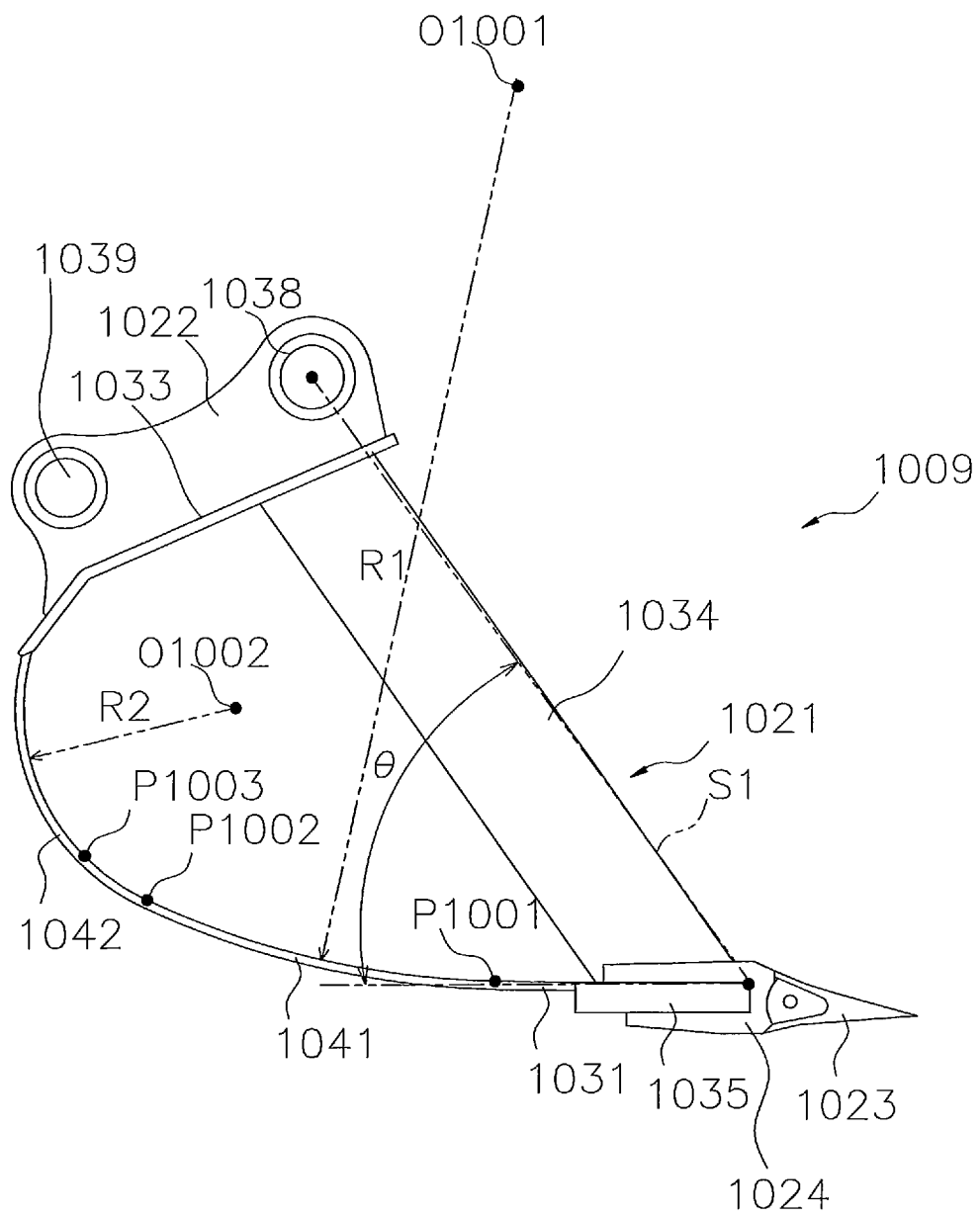


[図8]

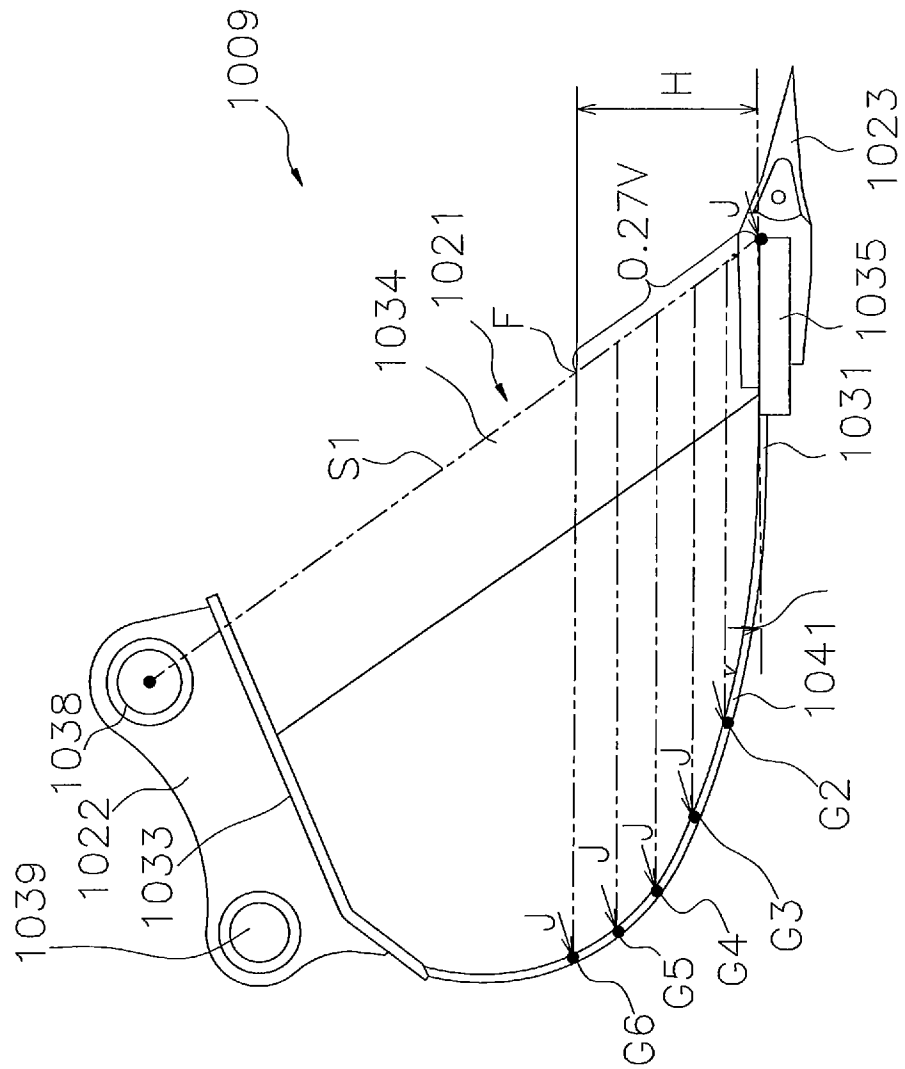


[図9]

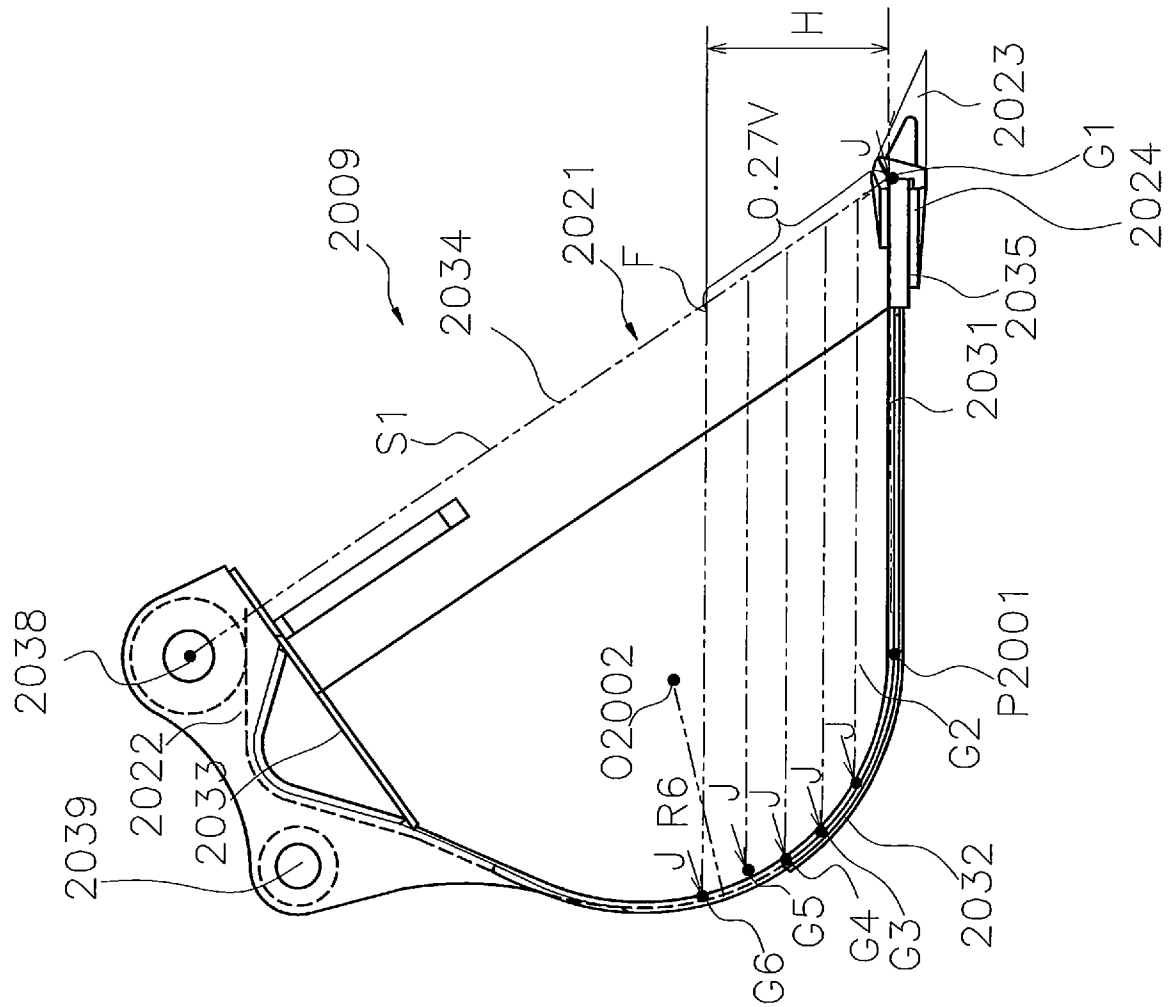




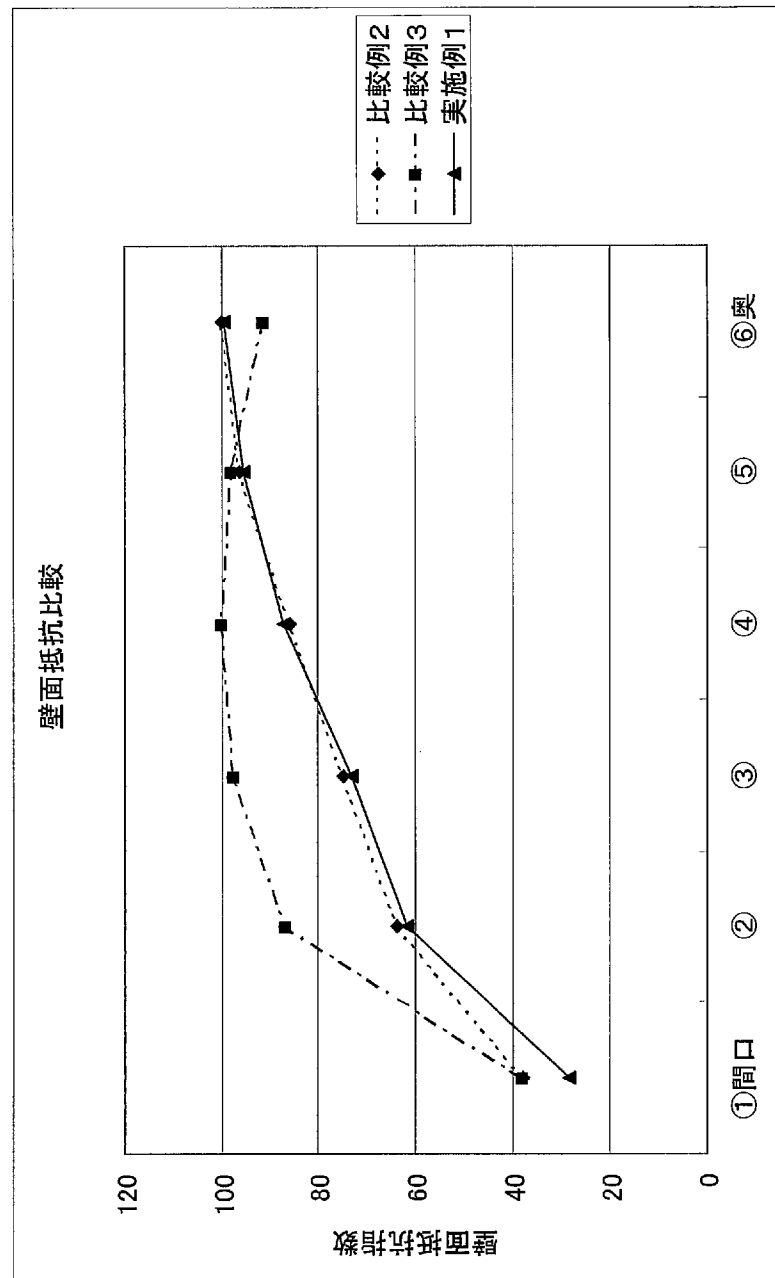
[図11]



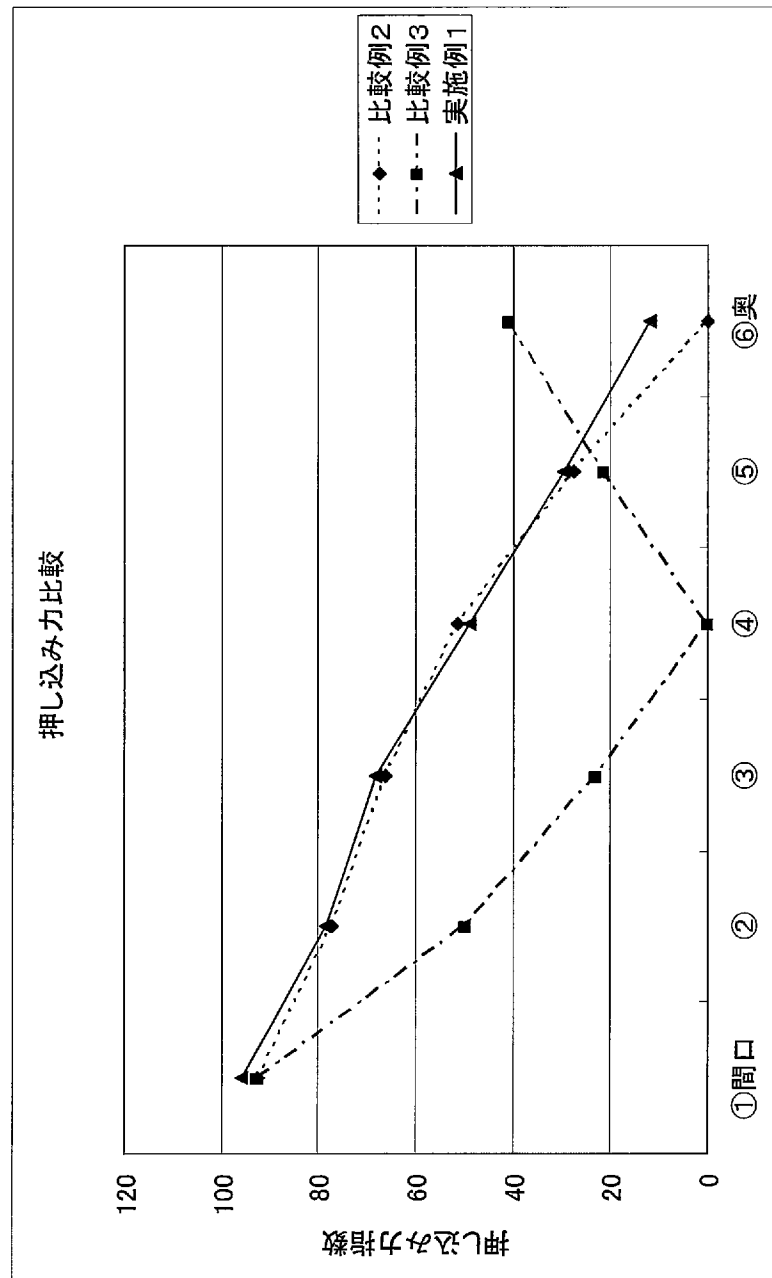
[図12]



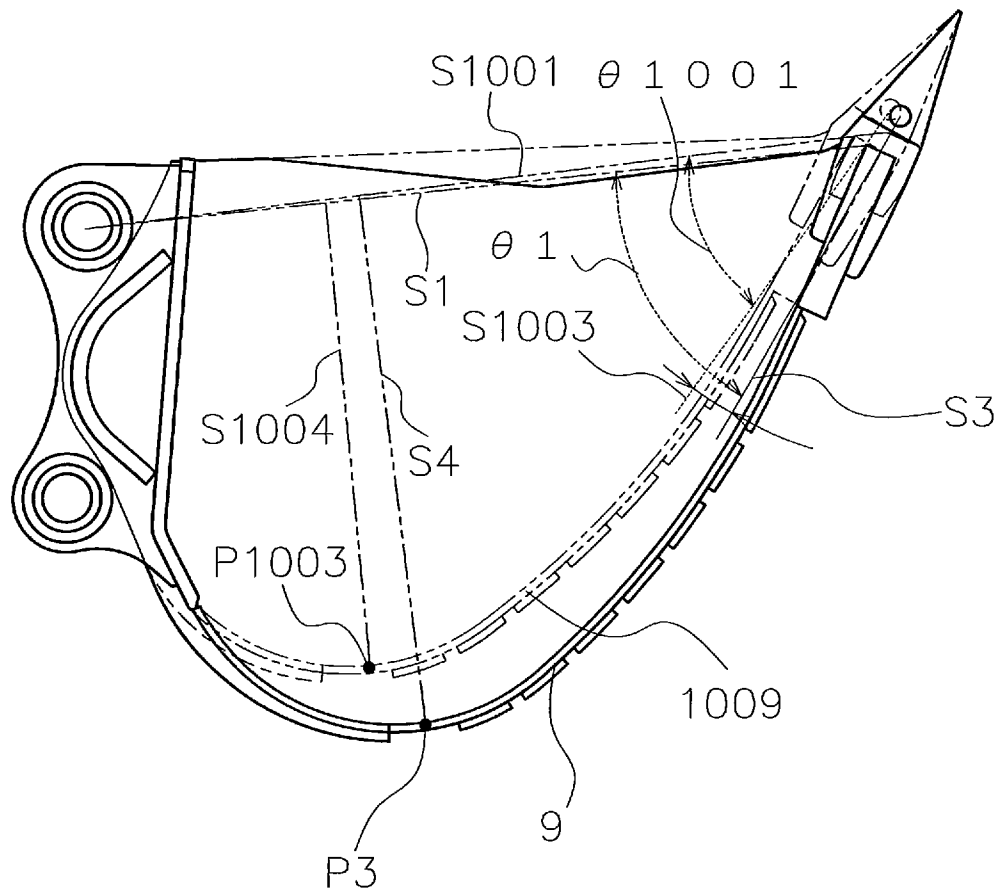
[図13]



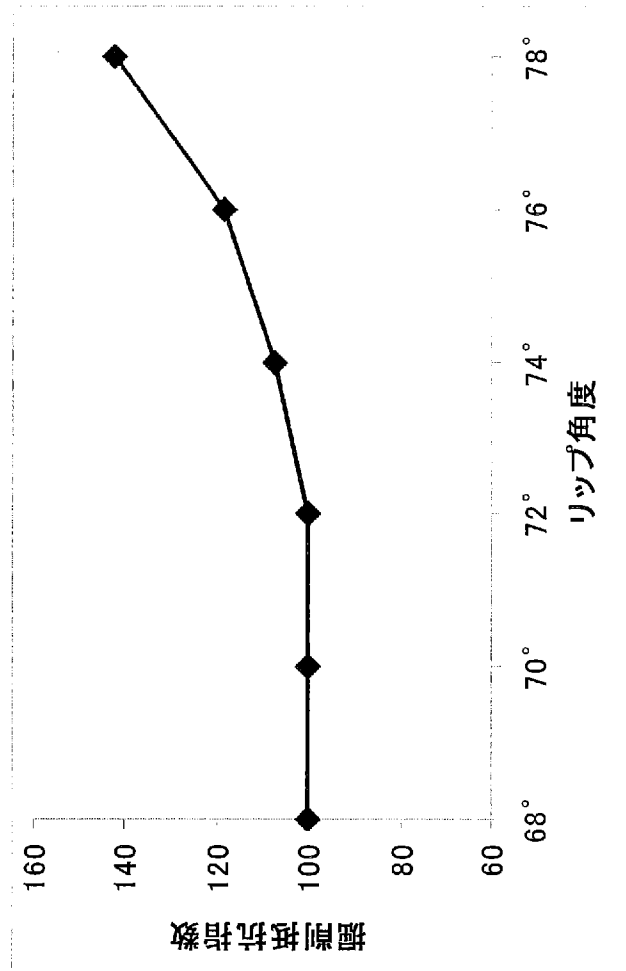
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/076117

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02F3/40(2006.01)i

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)

E02F3/40

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 60-223534 A (Kobashi Kogyo Co., Ltd.), 08 November 1985 (08.11.1985), entire text; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 141447/1981(Laid-open No. 45760/1983) (Komatsu Ltd.), 28 March 1983 (28.03.1983), entire text; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3

☒ 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 application or patent 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
06 December, 2013 (06.12.13)

Date of mailing of the international search report
17 December, 2013 (17.12.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/076117

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/049061 A1 (Komatsu Ltd.), 28 April 2011 (28.04.2011), entire text; fig. 1 to 13 & US 2012/0301258 A1 & WO 2011/049061 A1 & DE 112010004403 T & CN 201687022 U & CN 102041821 A	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. E02F3/40(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. E02F3/40

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 請求項の番号
A	JP 60-223534 A (小橋工業株式会社) 1985. 11. 08, 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-3
A	日本国実用新案登録出願56-141447号(日本国実用新案登録出願公開58-45760号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社小松製作所) 1983. 03. 28, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-3

☒ 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

0 6 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 7 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

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）

草野 顕子

2 D

9 5 1 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 4 1

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 請求項の番号
A	WO 2011/049061 A1 (株式会社小松製作所) 2011. 04. 28, 全文, 図 1-13 & US 2012/0301258 A1 & WO 2011/049061 A1 & DE 112010004403 T & CN 201687022 U & CN 102041821 A	1-3