

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3866695号

(P3866695)

(45) 発行日 平成19年1月10日(2007. 1. 10)

(24) 登録日 平成18年10月13日(2006. 10. 13)

(51) Int. Cl.		F I			
B 2 4 D	9/08	(2006. 01)	B 2 4 D	9/08	Z
B 2 4 B	23/00	(2006. 01)	B 2 4 B	23/00	Z

請求項の数 13 外国語出願 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2003-204833 (P2003-204833)	(73) 特許権者	391010770
(22) 出願日	平成15年7月31日(2003. 7. 31)		サンーゴバン アプレイシブズ, インコーポレイティド
(62) 分割の表示	特願平9-522057の分割		アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01615-0138, ウースター, ピー. オー. ボックス 15138, ニュー ボンド ストリート 1
原出願日	平成8年11月21日(1996. 11. 21)		
(65) 公開番号	特開2004-249453 (P2004-249453A)	(74) 代理人	100077517
(43) 公開日	平成16年9月9日(2004. 9. 9)		弁理士 石田 敬
審査請求日	平成15年11月20日(2003. 11. 20)	(74) 代理人	100092624
(31) 優先権主張番号	280634		弁理士 鶴田 準一
(32) 優先日	平成7年12月8日(1995. 12. 8)	(74) 代理人	100087413
(33) 優先権主張国	ニュージーランド(NZ)		弁理士 古賀 哲次
(31) 優先権主張番号	280710	(74) 代理人	100082898
(32) 優先日	平成7年12月19日(1995. 12. 19)		弁理士 西山 雅也
(33) 優先権主張国	ニュージーランド(NZ)		
(31) 優先権主張番号	280781		
(32) 優先日	平成8年1月4日(1996. 1. 4)		
(33) 優先権主張国	ニュージーランド(NZ)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 研磨ディスクの押え板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

装着開口及び研磨ディスク保持面を有する研磨ディスクの押え板であって、該押え板は弾性体で作成され、該押え板は円形であり、少なくとも3個の離間され対称に配置されたギャップを有し、押え板にその周縁近くに弱体化手段を設け、該弱体化手段に沿って破壊するようにしたことを特徴とする研磨ディスクの押え板。

【請求項 2】

前記ギャップが円形の一部の形状を有する請求項 1 に記載の研磨ディスクの押え板。

【請求項 3】

前記ギャップが円のセグメントの形状である請求項 2 に記載の研磨ディスクの押え板。

10

【請求項 4】

前記ギャップが位置する半径の間のディスク半径に沿って位置する、対称に配置された開口をさらに有する請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の研磨ディスクの押え板。

【請求項 5】

前記開口が押え板が研磨速度で回転するとき開口を通す空気流を発生するような構造にされている請求項 4 に記載の研磨ディスクの押え板。

【請求項 6】

押え板の研磨ディスク非保持面に前記開口を通る空気の動きが最大になる構造にされた入口ポートを有する請求項 5 に記載の研磨ディスクの押え板。

【請求項 7】

20

前記ギャップの間の円周縁の一部に、押え板の使用時の回転方向に漸進的に半径が増大する半径延長部を有する請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の研磨ディスクの押え板。

【請求項 8】

研磨ディスク保持面が実質的に平坦であり、押え板がその縁部で最小になる厚さを有する請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の研磨ディスクの押え板。

【請求項 9】

研磨ディスク保持面に、押え板と研磨ディスクの間の空間に空気を循環させるようにした流路を設けた請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の研磨ディスクの押え板。

【請求項 10】

押え板がゴムまたはプラスチック材料からなる弾性体で作成された請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の研磨ディスクの押え板。 10

【請求項 11】

押え板とそれに取り付けた研磨ディスクの間の相対運動を制約するグリップ手段を装着手段の周りに設けた請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の研磨ディスクの押え板。

【請求項 12】

グリップ手段が砥粒材料の環を含む請求項 10 に記載の研磨ディスクの押え板。

【請求項 13】

過剰なトルクがかかったときに押え板が外れるようにするクラッチ手段が取り付けられた請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の研磨ディスクの押え板。

【発明の詳細な説明】 20

【0001】

発明の技術分野

本発明は研磨ディスク又はサンディング・ディスクの分野に関し、特に研磨ディスクの押え板に関するものである。

【0002】

発明の背景

研磨ディスク又はサンディング・ディスクは携帯用電動ドリル及び（より専門的レベルで）手持ち式のアングル研削盤で広く使用されている。これらのマシンで使用される場合、ディスクはその中心で押え板に保持されてこれの前面にて加工物に圧接された状態で高速で回転する。その砥粒面はカッティング作用で加工物の表面を研削する。アングル研削盤に装着されたサンディング・ディスクは通常（例えば）自動車のパネル・ピーニングに使用され、この場合ポディ充填材が削り取られて、改造車の部分が元の形に戻される。アングル研削盤で使用するサンディング・ディスクは毎年何百万個も販売されていると言われている。サンディング・ディスクの使用に関連していくつかの問題がある。即ち、(a) 30

アングル研削盤のサンディング・ディスクに通常使用される相対的に硬い押えディスクは、使用中にアングル研削盤を加工物に対して傾けると、サンディング・ディスクを不本意の動作状態、例えば、主としてそのエッジが加工物に当たる状態とし、この結果、広い範囲に渡って均等且つ漸進的作用とは異なる局所的な強い作用が加わることとなり、加工表面に余分な手作業のサンディング処理を必要とする不本意な波状模様を生ぜしめる傾向がある。表面を直ちに塗装ができる状態にするという精密制御の作業にこのようなディスクを使用することはできない。(b) 時には研削される材料は高速カッティングにより溶解し、この場合サンディング・ディスクは急速確実に目詰まりして廃棄せざるを得なくなる。この溶解はまた工具を腐食し、この結果、加工面が不本意に損傷される。加熱もまたサンディング・ディスクの寿命に悪影響を与える。(c) オペレータは実際の作業中には研削される材料を見ることはできない。オペレータが見ることができるのはエッジで隠されない材料だけである。途中で繰り返し加工物を点検せずして、所望の結果により近いものとする正確な作業を実行することは困難である。手持ち式工具では正確な再適用が出来ないが故に繰り返しの点検は注意深い作業としては適当な選択肢ではない。 40

【0003】

貫通穴を有するディスクは中速から高速回転時に半透明となる現象は周知である。これは 50

人の目の網膜に画像が残る、いわゆる「残像」効果のためである。貫通穴が設けられ回転ディスクを通して見られる像はこの回転ディスクとその背景及び/又は前景の光及び/又は色にコントラストがあると更に明確となる。ディスクが回転した時に「窓」の幅又はシ・スル・効果を増大するために、貫通穴は通常相互に重複して形成される。多くの研削及びやすりディスクがこの現象を利用している。実例として、1953年8月31日に出願されたエフ・ライデンバック(F.Reidennback)に付与された米国特許第311953号に開示されたディスク、又は1985年3月26日に出願されてジェ・シ・シュバルツ(J.C.Schwartz)に付与された米国特許第4685181号に開示されたディスクがそれである。

【0004】

ディスクの貫通穴を大きくすることは破局的結末が想定されるが故に、これら当時の発明はディスク全体の大きさに関連して多数の小さな貫通穴を設けた。

定義及び注釈

本発明は特にアングル研削盤に関するものであるが、本発明はその他の電動工具例えば、さほど高速では回転しない普通の電動ドリルで使用されるサンディング・ディスクにも適用できるものである。

【0005】

本書での「開口」とは、物体を完全に貫通し、全周がその物体の材料で囲まれた溝又は穴を意味するものである。これは円形の輪郭のものとは限らない。

「皿状」とは、凸型(皿状)に形成されたディスクを意味し、本発明に関しては、研磨材は通常この皿のベ・ス又は凸状側面にある。

「ディスク」とは、回転軸又は回転心棒に装着される相対的に硬い材料(多少の弾性を有する)平らな部材のことである。これは完全に円形とは限らず、その材料は回転研削盤の研磨ディスクの製造に使用できれば如何なるものでもよい。

【0006】

「ギャップ」とは、物体の材料によって完全には囲まれていない凹状のものまたは鞘状のもののことである。従って、これはディスクの円形周縁でセグメント(下記に定義する)が除去された形状、或いは「開口」を部分的にディスクの周縁を越えるまで(概念的に)移動させることで得られる形状を含む。

「サンディング」とは、研削又は仕上げ作業のことであり、加工片の表面から材料を除去又は粗さを変えるための処理のことである。

【0007】

「セグメント」とは、円周と弦との間の円の部分のことである。

発明の提示

本発明は、アングル研削盤等で使用するサンディング・システムに関し、少なくとも1つの砥粒面を有して対となる押え板と共に前記研削盤の軸に装着されるサンディング・ディスクを含み、前記ディスクは観察及び通気のための少なくとも1つの非同心状の開口が設けられ、前記開口は前記押え金に設けられた少なくとも1つの同様の観察及び通気ギャップ又は開口と実質的に合致し、これにより加工物表面及び前記サンディング・ディスクが通気により冷却され、研削された材料が接線方向へ移動され、そしてユ・ザ・は加工物を前記少なくとも1つの非同心状の開口を通して見ることができることを特徴とする。

【0008】

本件発明において、開口に関して使用される用語「非同心状」とは、この開口がディスクの半径に沿って回転中心から変位していることを意味する。この観察及び通気のための非同心状の開口の適正な数は1乃至9個である。

より好適な非同心状の開口の数は3乃至5個である。

この観察及び通気用の非同心状の開口はサンディング・ディスクの回転中心から相異なる距離に置かれて、ディスクが回転すると、ディスクの下の実質的割合の領域が見えるようにすることが好ましい。ディスクの回転はこれらの開口をリ・ド・エッジと追従エッジとするので、この発明の特徴は各開口の追従エッジがディスクの砥石面がある面からディス

10

20

30

40

50

クの後方へ変位することである。これは研削される面からの突出部がディスクのエッジを捉えてディスクを破損する危険性をなくす効果を有する。

【0009】

次の特徴として、ディスクの形態として観察及び通気用の各非同心状の開口の少なくともリ - ド側を、また任意に追従側も傾斜させて、各開口に少なくとも1つの傾斜面を設けることである。これは研磨ディスクが十分な厚さを有する場合にのみ可能である。

意図した追従エッジの作業面から材料を引き出すための、開口の周囲の材料のゆがみも空気の動乱を起こして研削される面からの削りくずの除去能力を高める。

【0010】

また、本発明は先に説明したように、観察及び通気用の各非同心状の開口の少なくとも1つのエッジがカッティング・エッジに相隣るように形成されたサンディング・ディスクを含む。

10

別の特徴として、この観察又は通気用の開口はディスクの回転時にこれの研削作用を断続的に中断してその作業面を冷却する「休み時間」を提供する手段とみなすことができる。

【0011】

別の特徴として、このサンディング・ディスクには先に説明したように、主として押え板との合致特徴をもって合致するよう意図した1つ又はこれ以上の開口が設けられており、この結果、このサンディング・ディスクは装着時にその開口が押え板の開口と合致させることができる。

1つ又はこれ以上の開口が係合手段として押え金から延長する駆動ピンに係合することができる。

20

【0012】

好ましい特徴として、このサンディング・ディスクの周辺は、セグメントの形状とするのが最も好ましい3～5個のギャップをそこに設けることで円形の形状を歪めることができる。このようなギャップを複数設ける場合には、これらに対称的に位置してディスクにおけるバランスを保つようにするのが好ましい。

更に、ギャップの数は観察及び通気用の非同心状の開口の数と合致してこれら開口が位置する半径上に位置することがより好ましい。

【0013】

各ギャップはその周辺の一部から別のギャップの方向へ突出する直線形状を有する。換言すると、ギャップはディスクセグメントを除去することによって形成されていることが好ましい。

30

各ギャップの大きさは、サンディング・ディスクの回転時にディスクを通して観察及び通気用開口のゾ - ンの外部ゾ - ン及びエッジまでも見ることができるよう調節されている。

【0014】

このタイプのギャップはサンディング・ディスクをストック材料から切り取る過程で、ディスクの中心を相互に近づけて相隣るディスクに共通のエッジを持たせることにより無駄をなくすために有利に使用することができる。

幾つかの又はすべてのギャップは曲状の外形を有することができる。

40

適正な曲状外形は観察及び通気用開口の追従エッジの方向において、突部が観察及び通気用開口に係合した場合に壊れるような狭い又は弱いゾ - ンを提供する形のものである。

【0015】

この研磨ディスクの表面は多数の外形を有することができる。第1の実施例においては硬化樹脂結合剤又は金属結合剤から選択された結合材料によりディスクの表面に接着された砥粒の塗膜により提供される。別の実施例においては、ディスクの表面は複数の砥粒が接着された繊維の不織繊維層を含む。このような不織層は押え材料に従来通り接着されてディスクの構造全体に硬度の安定性を付与する。

【0016】

別の特徴として、このサンディング・ディスクに砥粒面から離れる方向の1つ又はこれ以

50

上の周縁折り目、或いは「ウイング・チップ」を設けて、ディスクが回転すると空気が動いて作業面を冷却すると共に削くずを除去するようにすることができる。

これに関連した特徴として、スカ - トをこのアングル研削盤のガ - ドの周囲に設けてウイング・チップにより動かされる空気を制限することができる。

【 0 0 1 7 】

また、別の特徴として、このサンディング・ディスクは1つ又はこれ以上の剪断位置、又は「破壊ゾーン」又は意図的に設けられた虚弱ゾーンを備えていることができる。これはディスクが不意に物体に係合して押え板及びアングル研削盤に高いトルクを伝達した場合にディスクを押え金駆動手段から離脱させるものである。適正な剪断位置は装着手段又は開口と同心状の虚弱ゾーンである。

10

【 0 0 1 8 】

この虚弱ゾーンはサンディング・ディスクの材料にカットされた、又はこれを貫通してカットされた一連の開口で形成される。この虚弱ゾーンはサンディング・ディスクの材料にカットされた、又はこれを貫通してカットされた一連のスロットで形成される。

このアングル研削盤の軸に締め付けられたディスク止めナットは剪断されて離脱したサンディング・ディスクを保持することができる。これはサンディング・ディスクの周縁に向けて設けられた同心状の突部で前記虚弱部を包含する大きな直径を有する突部により保持される。

【 0 0 1 9 】

いずれにしる、このサンディング・ディスクはその回転軸の周囲で力学上実質的にバランスをもって保持される。

20

このディスクは弾性材の押え板と共に使用され、この押え板の材料の色は暗色である。

この押え板金は少なくとも1つのギャップ又は開口を含み、このギャップ又は開口はサンディング・ディスクに設けられた観察及び通気用の1つ又はこれ以上の非同心状の開口と合致する位置にあるものである。

【 0 0 2 0 】

この押え板の各ギャップ又は開口には傾斜面が設けられており、また、空気のすくい取入部が設けられている。

更にこの押え板にはサンディング・ディスクに設けられた観察及び通気用の非同心状の開口とは実質的に合致しない開口を設け、そのうちの1つ又はこれ以上が合致の目的をもって設けることができる。

30

【 0 0 2 1 】

前記開口のうちの1つ又はこれ以上はこの開口に保持された係合手段をもってサンディング・ディスクを駆動する目的に使用することができる。

前記開口のうちの1つ又はこれ以上は空気及び材料の除去を目的として使用することができる、これを押え板内部の空気抜き溝に接続することができる。

この空気抜き溝は前記除去開口から外方の押え板周縁の方向へ延長して、使用時には空気は求心力によりこの溝を通過して移動するようにする。

【 0 0 2 2 】

この押え板に虚弱ゾーンを付与するために別の開口を設けて、突出物が観察及び通気用の開口に当たった場合にこの虚弱ゾーンが破壊されるようにすることができる。

40

サンディング・ディスクと押え板の組の弾性は使用中のこの研磨ディスクに十分な可撓性を与えてこのディスクのエッジ以外の部分も加工面に接触できるようにする。

【 0 0 2 3 】

別の実施例においては、押え板自体にクラッチ手段を設けて、このクラッチ手段を通過して加えられるトルクが予め設定された限界を越えると、例えば、押え板が不意に物体を掴むと、駆動軸から離脱できるようにする。

このクラッチ手段の適正な実施例は押え板の材料に組み込まれた過負荷クラッチであり、これは剪断ピンである。

【 0 0 2 4 】

50

このクラッチ手段の別の適正実施例は、止めナットの軸の軽量化とスラスト・ワッシャ - のための軸を設けて、この止めナットを、サンディング・ディスクと押え金の装着時に、スラスト・ワッシャ - に締め付けて剪断ピンと同様の過付加クラッチ作用を形成して、過剰トルクの際に、押え板と止めナット / 押えワッシャ - 組との間にスリップを可能とすることである。

【 0 0 2 5 】

押え板における少なくとも 1 つの穴とサンディング・ディスクにおける少なくとも 1 つの穴を押え板に対するサンディング・ディスクの位置決めペグ又はピンとの関連において使用してその開口を実質的に合致させることができる。この位置決めくぎ又はピンはサンディング・ディスクの装着後及び使用前に除去される。

10

サンディング・ディスクに含まれて位置決めのために押え板に挿入される位置決めピン又は突部は使用中には剪断ピンとして作用させることもできる。

【 0 0 2 6 】

過負荷クラッチはこれがスリップしている時に、突部に接触して振動又はノイズを発生させるのこ歯切欠き等を含むことができる。

本発明はまた、回転するサンディング・ディスク及び / 又は押え板による怪我からユ - ザ - を保護するためのアングル研削盤用安全装置を提供する。

この安全装置はグリップ・ハンドルのねじソケットの少なくとも 1 つに装着されて、サンディング・ディスクとオペレ - タとの間で前方に突出する保護カバーを含む。

【 0 0 2 7 】

20

この安全装置は丈夫で透明なプラスチック材のもの、又はその一部を金属とすることができる。またこの安全装置は所定の位置に固定される。またこの安全装置は時には前後に調節可能としてゲ - ジ板として作用させることができる。

更に主たる特徴として、本発明は液体ランス又は液体カット方法により研削ディスクの適正な形状を作成する方法及び装置を提供する。この場合、1 枚又はこれ以上の砥粒シート層に対して移動可能な小さなノズルから高圧で噴出する液体がこの砥粒シートを切断してサンディング・ディスク及び / 又はフラップを分離する。

【 0 0 2 8 】

別のカット方法として、例えば、レ - ザ - 光線による焼成方法が可能である。このカット方法の動作とカット作用は記憶指令シ - ケンスにより数値的に制御されることが好ましい。

30

【 0 0 2 9 】

好適な実施態様の説明

アングル研削盤で使用するものとしてここで説明するアクセサリは、1 つ又はこれ以上の相対的に大きな観察 / 通気用の開口を有する使い捨ての回転サンディング・ディスク (先に定義したディスク) とこのこのディスクに関連して使用するために特別に開発されて同様の観察 / 通気用の開口を有する弾性押え板とを含む。この大きな開口はオペレ - タをして加工面をこれが研削されている時に見ることができるようにする。この大きな開口は従来の穴のないディスクを使用する場合よりも加工面を冷却する利点を有することは明らかである。

40

【 0 0 3 0 】

この穴が加工面の突出部を捕捉するのではないかという従来技術の例での懸念は実際には事実無根である。この穴はこれの高位置にある追従エッジと共に高速回転するが故に、突出部は回転ディスクの開口に入ることを禁止されることは明らかである。この穴はまたこのディスクにこれまで通常期待されてきた以上の弾性を付与する。このディスクを押え板に合致して装着するための手段図 1 6、1 9 及び特に図 2 3 参照のこと) を設けることができる。

【 0 0 3 1 】

本発明の使用及び開発での実測では、サンディング・ディスクの動作の効率と性能の決定

50

的増大は回転する砥粒面と加工面又は研削される材料との間の空気の動乱により得られることが明確となった。これは大きな冷却効果をもたらすことは明らかである。カット間隔での短時間の経過を許す断続的カッティングの利点もある。我々が改良したサンディング・ディスクの1つでは各回転中に数回の「休み時間」がある。最大の効果は、サンディング・ディスク周縁から内方へ適当な距離をもってこれの周囲でこのディスクのバランスに支障のないような位置間隔で配置された少数の大きな穴により得られることが明確となった。我々はまたこの実質的に円形の周縁に任意のギャップを設ける。これらの穴は傾斜して押え板との関連において空気の流れを増大すると共に、押え板の表面とサンディング・ディスクとの間に特別の通気手段を設けて冷却効果を増大している。この冷却方法の副産物が動作中の優れたシー・スルー効果である。

10

【0032】

これらの効果の数量的な科学的調査は複雑な装置を必要とする。例えば、種々のディスクにより試験的に(測定レートで)研削される面の温度をディスク開口を通して観察及び測定する温度測定カメラ、又は空気の流れを測定する装置等である。恐らく種々の方法で使用されるサンディング・ディスクの寿命を決定する標準的テスト方法はあるであろう。

【0033】

ディスクが突部に衝突及び捕捉することに関して、この分野の先行技術は多数の小さな穴をディスクの大きさに応じて使用することで対処してきた。本発明は押え板に安全分裂センタ-及び解除機構を提供すると共に冷却のための空気の流れを増大する利点を提供する。また、弾性は個体面に対する当て衝撃を緩和する。本発明のしるし合致方式は同じ所定量の「未加工」製品からユニット生産を高める上で有効である。

20

【0034】

先行技術とは対照的に、本発明は少数の大きな通気/観察用の穴をサンディング・ディスクの大きさに比例して使用し、蝶形ディスクは例外として、改修した押え板と改修した繊維及び織物ベースのサンディング・ディスクとの特別な関係の上に成立する。本発明はまたアングル研削盤との通常の関係には見られない一段と柔軟且つ制御し易いサンディング動作を可能とする。

【0035】

このサンディング・ディスクは通常の工業標準の直径のものであり、4乃至7インチで、研削面が接着される通常の強化繊維ベ-スで作られている。このディスクは中心に装着又は取付け開口、並びに関連した目的を有する多数の開口を有する。この目的とは、加工面に渡って空気の流れを発生させること、オペレ-タが加工物をこれの研削作業中に見ることができるようにすること、及びディスク押えの材料の硬さを減じてディスク材料の応力を緩和することである。(このディスクを押え板に固定するために接着剤を使用することができ(図15参照)、或いは"Velcro"(TM)等の使用も可能である)。従来技術の開口のはディスクは知られている(例えば、Bosch及び上記参照)が、市販のものはもっぱらダスト排出システムの一部であって、この排出システムは観察することができないものである。典型的なひな型のサンディング・ディスクは図1及び2に示されている。図1では3つの穴101(中心の装着穴は102)が示されているが、図2はこの発明22が合理的な数の穴、例えば、5個の通気/観察用の穴201又は図14のように10個の穴を有することができることを示す。一穴ディスク(バランス・セグメントがエッジから除去されている)は図22に示されている。本発明は図示の実施例に限定されるものでないことは言うまでもない。図2の実例は故意に脆弱化された領域(後記する)として使用される一列の穴203及び実質的に半径方向のスロット202を含む。

30

40

【0036】

真空開口については後記するが、これらは本発明のサンディング・ディスクの中心の近くに配置されて、従来技術 Boschと同様押え板の開口と合致する。但し、これらの開口が真空を生ずるのは電動工具のモ-タに組み込まれたファン又はその他の外部ソ-スからではなく、押え板とサンディング・ディスク・ペ-パ-との間で押え板の内側に挟まれたダクト又は開口溝からである。ディスクが回転すると、このダクトを占める空気に対して発生

50

する求心力がこのダクトに必要とされる真空を生ぜしめる。埃は回収トラップに吹き込まれて回収バッグに送られる。このプロセスを促進するために、押え板の周縁は裂け目又は波形模様を有するように成型することができる。

【 0 0 3 7 】

適正な一形態として、このサンディング・ディスクは従来の広く使用されているタイプの研削盤において使用することができる。この研削盤は負荷のない状態で典型的回転速度 1 1 0 0 0 rpm のもので、通常ユニバ - サル (A C / D C) ・ ブラッシ ・ モ - タで駆動される。従来の研削盤は種々のディスク (通常は研削材料の) が装着されて高速で回転される駆動軸を有する。典型的なアングル研削盤は単速度 1 1 5 mm 研削盤で "AEG WSL115" (T M) (600 watt) として販売されているものである。このサイズのも - タは従来の「個体」のディスクと同等の性能を持ちながらこれよりも小さなパワ - で済むこのひな型ディスクにとって適当なパワ - を提供する。これは空気保持効果、休止時間効果、及び冷却効果がその理由と考えられる。

10

【 0 0 3 8 】

観 察

サンディング・ディスクに開口又は穴 (1 0 1、 2 0 1) が設けられている理由の 1 つは、ユ - ザ - がこの研削盤を使用している時に回転するディスクを通して研削されている材料を、一般的にはこの工具を自分の方へ引き寄せることにより、見ることができるようにするためである。便宜上これらの開口は円形、又は少なくとも急な又は狭いコ - ナ - のない形状のものである。その理由は円形の穴に対向するような応力領域からはクラックが発生する危険があるからである。それでも本発明は一選択肢として図 2 にダイヤモンド形、傾斜形の穴を示している。狭い端部及び広い端部 (狭い端部はリ - ド ・ エッジに配置される) を有する穴は多くの選択肢の 1 つとして使用することができる。その他多くの選択肢がある。例えば、使用中のディスクの半径線に対して角度をもって延長する狭いスロット、或いは同ディスクの応力線に続くカ - プに沿って延長する狭いスロットである。中心から等距離の 3 つの 2 2 mm 直径穴は従来のひな型で使用されているが、その他多くの組合せが可能である。穴の位置はカッタ - のバランスを維持するために適当に選択され、またカッタ - のバランスは穴のエッジから材料を除去することにより動的に維持される。

20

【 0 0 3 9 】

この観察の特徴に関連して、研削が為されている時にその研削動作を監視することができるのは非常に有益なことである。大概のサンディング・ディスクでは研削中の観察行為は不可能である。組織的な研削盤では回転するディスクの外側半分をとおして観察が可能であり、これらサンディング・ディスクはその構造の利点に合わせて開発されている。研削が不透明なディスク行われると (これが通常のケ - ス)、オペレ - タはテスト研削を行い、その都度その結果を見なければならず、作業が完成に近づく程その検査頻度は多くなる。この作業の完成は一種の連続的近似値であるから、研削過程が長くなり過ぎる可能性がある。本発明においては、オペレ - タは加工物に対して 1 つの工具を使用して研削作業を行うので、研削速度に関する調整の必要はほとんどなく、時間がかかるというリスクがない。このディスク及び押え板には実質的な開口があるので、突出物が穴に当たって (一般的に考えられるように) 研削加工に大きな支障を来たすことはない。事実、回転するディスクを突出片に近づけてこの突出片が問題なく研削されるのを見ることが出来る。しかし安全のために、この突出片がディスク又は押え板に食い込まないようにディスクを 9 0 度以下の角度で突出片に対応するようにアレンジするのが好ましい。

30

40

【 0 0 4 0 】

我々としては円形輪郭のデザインは回転するディスクの末端エッジにおいて加工物の部分を隠すという課題には対応しないことが判った。図 1 乃至 1 5 のディスク円形輪郭のものである。従って、我々は図 1 6 に示すような、幾つかのセグメント (1 6 0 3) を除去したディスク (1 6 0 0) を発明した。これらセグメントは直状 (1 6 0 3)、又は曲状 (1 6 0 4)、又は均等ギャップ状 (1 6 0 5) とすることができる。このセグメントは 1 つ以上とすることができる。ひな型のディスクでは 3 つ又は 4 つが好ましく、 5 つ (1 6

50

05参照)が実際には適当であり、そしてディスクを1つ又はこれ以上の開口でバランスをとった偏心エッジ(1つの刻み目又はギャップ)を有するものとすることができる(図22)。この結果、ディスクの一箇所から除去されたセグメントが別の箇所の穴にオ-バラップすると、下の加工物はディスクのエッジから直接見ることができ、ディスクの加工部全体が使用中は「灰色」になる。(この明白さの欠如が危険につながる。後記の安全装置の項参照)。

【0041】

これらセグメントをディスクから除去することの1つの利点は、ディスクをもとのストック材料から打ち抜く時に各ディスクの中心を隣接するディスクの中心に近づけて積層状態で(ストックを多層とした場合)、1606に示すように、ストック材料の所定の領域から順次カットすることができる。なお、1606はセグメントを切り落としたディスクを近接してパックした一例である。これは製造コストを低減する。確かに、一セグメントの内側の輪郭は相隣るディスクの周辺を含む。この内側の輪郭は深い刻み目(いわゆる「喉」)(5個以上の喉が適当である)とすることができ、急なり-ド角と浅い追従角とをもって曲状とすることができる。また、打ち抜かれた部分はリサイクルしてフラップ・ディスク上で使用することができる。図21はフラップを2114で一例として示すものであり、また15個のフラップ2115が1つのディスクの作成時に材料の無駄なくしてカットされることを示すものである。

10

【0042】

セグメントの除去は不規則なリムの故に加工物に傷をつけることになるのではないかと考えられるが、本発明の改修案においてこのリムを弾性のものとし、しかも高速カッティングであるのでこの危険はないと考えられる。

20

空気冷却

本発明のディスクは典型的な4.5インチ/115mmアングル研削盤で典型的な回転速度8000-11000rpmで回転するので、その半ば接線方向への空気の動きがあり、これは突風ではないにしても、その流れが検出される。裏側(オペレ-タ側)からの傾斜穴は砥粒面に十分な空気の動乱を起こし、削くずはその側方へ、又は開口を通して排出される。ある周辺の面での使用中は、空気は図6に示す面に流れて加工物を冷却し、ダストを研削の場から吹き離して削くず(粗いものは工具自体の研削を助長する)を加工領域から除去する。これは図16に示す空気取りスク-プを使用すると最も効果的に行われるので、説明に値する。矢印615は空気と加工面に関連した押え板の移動方向を示す。開口612をリ-ドする押え板の部分はカットされており、追従エッジ613は一種の空気取りスク-プとして上方に向けられているので、空気はこの開口612に流入する。この空気が研削されている面(616)に達すると、そこでは開口に追従する押え板及びサンディング・ディスクに持上り部(これは突出部を捕捉する危険をなくす)が設けられているので、この空気は十分に圧縮される。この空気は一種の空気ベアリングとして作用し、回転するディスクと静的加工物との間で空気ベアリングと同じ状態を形成する。サンディング・ディスクの裏側では、これが加工物に押しつけられると押え金に対して撓むので、そこには空気対空気運動が生じてサンディング・ディスクの裏側を冷却することとなる。また、オブションとして傾斜溝が設けられている。これは図17の実施例の説明を参照されたい。しかしながら通常は、押え板の形状は、これを貫通する開口の内部に負圧を生じてこれがこの開口の内部で反対方向、即ち、加工面から離れる方向、の空気の流れを起こす。いずれにしても、加工面には空気の動乱が発生し、これが削くずを除去する。押え板のこの開口の形状に注意を払うことによりこの効果は増大する。

30

40

【0043】

サンディング・ディスクを貫通する穴のリ-ド及び追従エッジの傾斜は、衝突防止手段を提供すると共に、空気の流れをよくするが、このような薄い材料の中で実質的な空気の動乱を発生させることは一般的に困難である。この機能は主として押え金に傾斜効果を組込ことでよく、これはこの穴の領域で3-5mmの厚さのものとする事ができる。これは図6に示されており、そのシ-トの形状は図5又は図18に示す通りである。(勿論、もっ

50

と厚いサンディング・ディスクを使用して十分機能的な傾斜穴を支持することができ、押え板がなくとも確個たる効果を提示することができる。市場の砥石材料はほとんどが薄いシートで押え板と共に使用するものである。従って、各穴のリード境界部は急斜面である。図5は適正な配置を示すものであり、図示500はサンディング・ディスク又は押え板の横断面であって、ギャップ又は開口を含むものである。適正な回転方向は矢印507で示されており、砥粒面は下方である。開口又はギャップ502のリード・エッジ505傾斜して砥粒面に最も近いエッジで急角度となっており、追従エッジ504は鈍い角度となっている。(506は別の傾斜を示すものであって、ディスクが突出物を捕捉しない形状となっている)。サンディング・ディスク開口これ自体に実際の傾斜がなくとも、ディスクが高速で回転すると、押え板の開口の運動により十分有効な空気の動乱が得られる。現在我々の手持ちの装置では実際の空気の移動の測定は不可能である。我々が決定できることは加工面を十分冷却状態にすることである。

10

【0044】

我々は典型的に薄い材料の普通のサンディング・ディスクに傾斜穴効果を設ける適正な方法を開発した。これは開口を直接追従するディスクの部分(適正な回転方向に回転している時)砥粒面が押し離されるようにディスクの材料を変形するプレス作業を含む。図18はサンディング・ディスクの傾斜穴1801を示し、この穴の能力はサンディング・ディスク又は押え板の材料を本発明に基いて形成することで高めることができる。リード・エッジ1803は変形しないが、追従エッジ1802を加工面から屈曲する。領域1804は砥粒面であるが、ディスクがゆっくり回転していてもこの傾斜が穏やかであるため突出物を捕捉しにくい。このような変形を採用することにより、本発明のこの原理はディスクにのみ適用することができ、傾斜穴を有する押え板を必要としない。この加工方法は砥石材料シートからサンディング・ディスクをスタンプする時に金型で実行される単純なプレス作業である。

20

【0045】

我々は穴等の追従エッジが突出物を捕捉する可能性がほとんどない(その理由の一部として、使用時(10000rpm)に約2ms毎に新たな穴を設けた)ことを観察したが、図18に示す変形はこのリスク(工具の速度が落ちた時等)をなくするのに役立つ。これは突出物に係合する急コナとは違って、これをやり過ぎ穏やかなスロ・ブを設けることである。

30

【0046】

空気の移動は冷却効果を有する。我々は鉄の物体(くぎ)がサンディング・ディスクにより研削される時に到達する温度を観察した。(くぎが有効なテスト対象であるのは中古木材のサンディング作業でよく遭遇するからである)。従来の(全体が)サンディング・ディスクを使用した場合、くぎの頭部は熱で赤くなり、指を触れるとやけどする程度になる。従来のサンディング・ディスクは熱で破壊される。本発明の穴が施されたサンディング・ディスクを使用すると、釘はそれなりの速度で研削されるが、触れる程度に冷えた状態である。その近辺の木材が過熱したり燃えたり、或いは変色したりすることもない。あるテストの報告例では、平型サンディング・ディスクを使用した場合よりも約120°Fの温度減少があった。但し正確な作業パラメータは知られていない。

40

【0047】

図3及び4には2つの押え板の概略300及び400がそれぞれ示されている。図4のものはディスクの周縁が図3の位置(点線301で示す)から外方へ延長している点で「改善」されている。これら押え板サンディング・ディスクはギャップ303を含む。矢印403は回転方向を示す。サンディング・ディスクの全直径に渡って弾性の押え板とするのも可能である。この場合は、ギャップよりも開口を設けるのが好ましい。サンディング・ディスクの穴の数と位置は押え金のそれと対をなす。使用に際して、オペレタはサンディング・ディスクを研削盤に装着する時にはサンディング・ディスクの通気/観察穴101を押え板のギャップ又は穴303に視覚をもって合致させる。或いは、位置決めペグ又はピン(図6に一実施例603を示し、図23に別実施例を示す)を使用してディスク

50

を締めナットで定位置に保持することもできる。これはディスクを合致させる相対的に正確な方法である。位置決めペグは使用前に除去する。図9は900にて押え板401の下のサンディング・ディスク100を示し、サンディング・ディスクの穴は押え板のギャップと適当に合致している。図9はまた対応する押え板の穴601と実質的に対となる位置決め穴905を有するサンディング・ディスクを示す。

【0048】

本発明の押え板は普通のサンディング・ディスク、即ち、個体のディスクをその弾性をもって支持する。

図6、7及び8は幾つかの適正の押え板を側面視で示す。図6のもの(600)はゴム又はプラスチック材のような弾性の化合物で作成されたものであり、その輪郭はエッジ近くが相対的に厚いので比較的硬質のものである。位置決めペグ603と共に使用される位置決め穴601に注目されたい。図8の押え板はエッジに近い外方部が相対的に薄いので一段と弾力的(同じ材料で)である。図8はまた曲状又は皿形のものをして示している。これは加工物を軽く研削する時にサンディング・ディスクこれ自体(図8の803)の弾性を利用する上で適当であることが判明した。平型サンディング・ディスクは暫く使うと多少皿形になる。これはディスクのエッジに渡って力が加わるからである。穴が施されたディスクはこれがないディスクよりも弾力的である。

【0049】

図6はアングル研削盤に新たなディスクを装着する時に、サンディング・ディスクを押え板に対して方向付けてセットするための手段(多数の方法の1つ)を含む。この押え板にはセットとなった穴601が設けられている。サンディング・ディスクにはこれらの穴に対応する位置決め穴905が設けられており、このディスクの3つの位置決めが可能となっている。サンディング・ディスクの装着に際しては、止めナットを締める前に、位置決めペグ又はピン(軸603及びヘッド604)このディスクを通して押え板の対応する穴に挿入し、このディスクを止めナットで正しい位置に固定する。次いでこの位置決めピンを除去する。この位置決めピンはプラスチック材で作ることができる。この位置決めピンの代わりにくぎ等を使用してもよく、使用前にこれを取り外すことが肝要である。(位置決めピンは安価であるから、各サンディング・ディスクとパックとすることができる)。現在のところサンディング・ディスクはストック・シートから単純にスタンプされているが、その裏面に位置決めペグ取り付け構造を同時に形成するのが好ましい。この場合この位置決めペグ構造は二重の目的を持つ。即ち、もう1つはこのディスクに過大のトルクが作用した時、例えば、突出物を捕捉した時に剪断されてやり過ごす方法である。

【0050】

本発明においては、溶解してサンディング・ディスクの砥粒間に詰まるような多くの合成材料も冷却されてディスクを目詰まりさせてこれを劣化させる可能性は少ない。このディスクは過熱しなければ長持ちするであろう。

従って、我々は押え板に更に穴を追加した。これらの穴は傾斜させることができる。この傾斜穴は空気の移動方向を決定するが、傾斜のない均等な穴は冷却作用を改善する。ディスクと押え板が回転すると、空気がサンディング・ディスクの裏面へ到達してこれを冷却する。傾斜穴は空気の流れをトータル的に増大し且つ一方向的とする。これは本質的なことではないが、好ましいことである。図17は押え板1700の裏面(非研削面)を示すものであり、これは1つ又はこれ以上のセグメントが除去されて、使用中のエッジ可視状態を増大するタイプのものである。その他の傾斜冷却穴1702も設けられている。セグメント1701は一段と大きな観察開口と同様、サンディング・ディスクの対応する空所に合致して、実際の研削作業中に加工物が見えるようにする。

【0051】

ディスクの特性

これらの穴は適正なタイプの押え板と共に、通常の硬い押え板で使用される通常のディスク以上の弾性をサンディング・ディスクに付与する。正常な使用のしかたとしては、加工物に対して回転するディスクをエッジに近い領域で適正な弾性度合いをもって当てること

10

20

30

40

50

である。即ち、ディスクの外方部 1 / 3 乃至 1 / 2 を各回転毎に加工物に瞬間的に接触させることである。この利点はディスクの砥石面が均等に磨耗することである。良好に使用されたディスクを調べてみると、ディスクの外方半分（半径方向に）が相対的に均等に磨耗し、中心の装着穴に近い部分は不均等に磨耗している。それでもこのサンディング・ディスクの外縁部は残っている。これとは対照的に、通常の硬い押え板で使用されたディスクは狭い周辺リムが磨耗しがちで、サンディング・ディスクのリム部の材料が消失する）。我々としては、サンディング・ディスクの寿命は、各ディスクにつき研削材料はそれだけ少なくなるとしても、約 20 % 延びると期待している。

【 0 0 5 2 】

これらの穴はサンディング・ディスクに形成される応力の一部を除去することができる。新しいサンディング・ディスクが梱包から最初に取り出される時にはねじれているのが普通である。これを延ばそうとすると、接着砥粒層にクラックを生じる恐れがある。ねじれたまま使用すると、制御に支障を来す結果となる。穴を有するディスクはねじれ現象を呈しにくい故に、使用時の支障はないことが判明した。

10

【 0 0 5 3 】

更に、これらの穴は本発明のサンディング・ディスクの周辺を一段と可撓性を付与する。これは加工面を穏やかに研削する場合に有効である。我々はサンディング・ディスクの直径よりも小さい直径の押え板を使用することでこの可撓性を利用した。この典型的な関係は図 9 に示されている。ここでは、押え板は観察 / 通気開口の最大限範囲までの領域を占めている。ひな型の押え板は円形の周辺を有するが、図 4 に示すような外形としてサンディング・ディスクを支持するものとすることもできる。更に押え板の適正な形状として僅かにカップ形（図 8 参照）、即ち、外方部を中心部に比較して僅かに持ち上げた形状（加工面を基準として）とすることができる。これは、少なくとももある程度の圧力がディスクに加わるまでは押え板は支持作用をしないことを意味する。また、フラットな押え板も同様な効果を提供する。

20

【 0 0 5 4 】

このディスク / 板の運動は空気がディスクの裏面に達してこれを冷却することを促進する。我々はまた押え板が空気を押え板とサンディング・ディスクとの間の空間で循環させる溝を有するものとした。図 7 はその原理を示すものである。このディスク 700 はその裏面（オペレ - タ側）を示すものであり、空気穴 703、705 を有する。埋設された溝がディスク本体を研削側（701 参照）まで螺旋状に延長して観察 / 冷却開口 702 に達し、或いは周辺に連なる溝 706 とされている。このアッセンブリが回転すると、空気の遠心力運動が発生する。このタイプの形状は自動車再仕上げ業者が好むあわディスクのような厚手の押え板に有効である。

30

【 0 0 5 5 】

観察及び通気を目的とする少数の大きな穴を有するディスクの使用を我々が選択したことに注目されたい。（この「穴」という言葉はここでは如何なる形状の開口を意味する）。冷却及び / 又は可撓性が所望の結果のものであれば、ディスクは多くの穴、100 個の穴をも有することができる。しかしながら、我々は主として観察 / 通気の属性を発展させた。我々は考慮しなかったが、弾性がもっと重要なサンディング・アプリケーションもあるであろう。

40

【 0 0 5 6 】

サンディング・ディスクとして使用する材料のタイプはこれまでもの以上に重要なことである。特に本発明はアングル研削盤及びサンディング・ディスクを使用して研削加工を改善してこれまで考えられてきた以上に広範且つ精密な作業を可能とするためのものだからである。我々は明確に方向付けされた繊維の織物が使用されるタイプのものとは異なる異方性繊維で裏打ちされたディスクに傾倒した。遠心力は回転するディスクの弾性を静止の場合よりも減少しがちである（少なくともこれが加工物に係合する位置において）が、ここで説明した原理は通常のアングル研削盤の回転速度には適応する。このディスクが作られる材料はプラスチック、フィルム、ペ - パ - 又は金属とすることができる。金属ディス

50

クが好ましいのは研削材、特にダイヤモンド又はCBNのような超研削材がディスクの面に金属接着されて砥粒面となる場合である。

【0057】

押え板は黒色とする。これは回転するディスクを通して見る人の視覚コントラストを高めて残像により背後の加工物を見るようにするためである。この色は白色よりも目立たない。白又はその他の明るい色のディスクを通して見る加工面を灰色とする傾向がある。

剪断部の内装

本発明が安全性の特徴を有することは有効である。サンディング・ディスクが研削動作中に加工片を強くグリップした場合、これは押え板からちぎれるか、或いは駆動システムから離脱して作業の続行が不可能となる。図10は改修案を示すものであり、これによってサンディング・ディスクはこれ自体1000が脆弱なものとすることができる。これに設けられているのは剪断/ちぎれ部1003(鋭角コナの開口)、又は円形の開口1004、又は中心方向に向けられた一連のタブ1006であり、この脆弱ゾーンは過大トルクが加わった場合に道を譲ることとなる。その他脆弱ゾーンを設ける方法としては1010、1003、及び1004のように使用することができる。一連のスリット(サンディング・ディスクの材料を完全に貫通するもの又はそうでないもの)を断続円形ライン1008に形成してもよい。止めナット1001も図示されており、これはサンディング・ディスクと押え板をアングル研削盤の軸に保持するためのものであり、その断面図は1005である。ディスク1000は剪断後はナットの頭部の周縁の下に保持されて残る。このナットは隆起部1002を備えてスリップを許容し、ディスクが工具から飛んで怪我が生ずることがないようにしている。ナットは実例1006に示すように、ディスクのグリップを強めるための面取り1007を有する。ナット1011-1012は押え板のみを軸に保持するためのものであり、サンディング・ディスクは別的手段、例えば、図8に示す突部805により押え板に保持されることを想定するものである。図10のディスクは1013で示すように、穴に追従する隆起部を有する。

【0058】

押え板にはクラッチ又は解除機構(剪断ピン)を設けて過大なトルクがこのクラッチを越えて伝達されないようにすることができる。押え板がその全面に渡ってグリップ手段を有する場合には、そこにクラッチがあるのが好ましい。これの利点は、サンディング・ディスクの廃棄頻度が少なく、また、なんらかの突出物が通気/観察開口を介して押え板に係合する状況に対応できることである。(例えば、可変速度のアングル研削盤が低速でのみ駆動される場合、又はこれが完全に停止する前に下に置かれて、未だ回転しているディスクが何かの突出物に係合するような場合である)。図11は3つの実例を示すものであり、これらはすべて弾性材で成型又は形成加工で作成することができる。特徴1102はV形の舌部と溝の構成を示し、1104は一段と舌状の改修案を示し、1103はスリップ・リングを示すものである(これは押え板の内方部又は外方部、又はこの両者に埋設することができる)。1102で示す改修案は過大の対辺力が加わった場合に譲歩することができるものである。これらのクラッチはいずれも規則的歪みのあるスライド面(ラチェット又は剪断ピン1106のような)が設けられていて、使用中のクラッチのスリップが振動、ノイズ、チャタリング、又は空回りとして明確になり、オペレータが加える圧力を低減すべきことを知ることができるようになっている。締め具スパナに係合する穴を1107のように設けることができる。

【0059】

アングル研削盤の押え板の改善されたクラッチ又は解除機構は修正された止めナット及びスラスト・ワッシャーで作成することができる。これは図19においてアッセンブリ1900の断面図で示されている。このスラスト・ワッシャー1904は従来の市販の押え板のものとは異なる点は、接合部(押え板の凹部に係合するもの)が除去されたこと、及び延長した軸を有すること、である。この止めナット1901の延長軸の長さは、この止めナットを押え板の周囲で締めた時に押え板はこれを通常加工トルク中に確実に保持する長さのものである。過大トルクが加わると、この押え板は速度が低下し、その間ナット/ワッシ

10

20

30

40

50

ヤ・・アッセンブリ1901+1904は駆動された状態である。摩擦熱が装置に悪影響を及ぼす前にオペレ・タがこのスリップに気づくようにノイズ又は振動を起こす手段はある。これは押え板における歯状ハブ1909であり、爪1905に係合するもの、又はばね及びボ・ル、又は剪断ピン等、スラスト・ワッシャ・1904又は止めナット1901の一方又は他方からの突部を含む。(又は歯部をナット/ワッシャ・・アッセンブリに含み、突部を押え板に含むものとする事もできる)。この歯部と爪の組合せは部分的に又は全体的にこのクラッチが譲歩するトルクを形成する。

【0060】

図12は本発明のサンディング・ディスクの改修案1200を示すものであり、これは砥粒材料の複数のフラップを有する。これらは一般に押え板1202と組となる。このフラップは1201のように半径方向に装着することができ、又は斜めに(1202)装着することができる。一連の小穴1203はディスクが何かをグリップした場合の脆弱ゾ・ンを提供するが、好ましい脆弱ポイントはスリップ・リング1303及び剪断ピン1304である。接線方向のフラップはディスクの回転時にこれの皿形度合いを減ずるようにすることができる。

10

【0061】

図13は別のサンディング・ディスク1300を示す。この場合砥粒材料1301のフラップは開口1302により中断される。これは加工面に一連の休止時間を付与して冷却作用を提供する。図14に示すように、この穴はフラッパ・・ディスクの中心から種々の距離をもって配置することができ、外方の穴1401の最も内方の周辺は内方の穴1402の最も外方の周辺よりも中心に近くするのが好ましい。これはオペレ・タがこの工具の使用中にこのディスクの全てを通して見ることができるようにするためである。穴1403(重要性は少ない)は脆弱ゾ・ンを設けるためのものである。

20

【0062】

このフラップは過大応力が加わるとちぎれる。また、クラッチ又は剪断ピン等を設けることができる(図13)。同様の穴は図15の接触・接着システムにおいて使用することができる。この場合接着(又は"Velcro"フィットの)ディスク1501がその全面で)ディスク1502に接着される。

押え板に対するディスクの装着

押え板にはアングル研削盤の軸のねじと対をなすねじを設けることができる。また、これらねじには締め具スパナ・に係合する穴を設けることができる。押え板にはサンディング・ディスクにスタンプされた合致開口に係合する13乃至7個の短軸突出ピンを設けることができる。図8に示す事例は押え板の側面である。この押え板は突部805を有し、これはサンディング・ディスク803の同じサイズの開口806に合致するものである。(図23は別のシステムを示す)。これは603のような(紛失の恐れがある)別個の位置決めピンを不要とする。この短軸ピンは使用中は加工面に達するほど長いものでなく、ディスクを押え板にロックするものである。

30

【0063】

これらのピンは軸からのトルクを押え板を介してディスクに伝達する。トルクが過大の場合には、これらのピンは破壊するか、或いはサンドペ・パ・がこれらピンから外れることができる。なお、このサンドペ・パ・は通常は軸の保持されているだけでこれにロックされてはいない。

40

押え板がサンディング・ディスクの開口に重なるギャップを有するところでは、これらのギャップはなだらかな追従エッジが形成されて、突部がサンディング・ディスクに掛かるとこのディスクのエッジをちぎって押え板から逃げるすることができる。これはアングル研削盤に振動を与えるであろうが、少なくともこれを停止させることはない。図9はこのことを傾斜エッジ904をもって示すものである。

【0064】

仕上げ加工用の弾性押え板

好ましいタイプの押え板は厚手の、あわが充填された(ソフトで弾力がある)押え板で、

50

典型的には2.4mm厚で200mm直径のものを含む。これはサンドペーパーで裏打ちされたディスクのとの関連で使用され、この組合せは広く利用されて一般的には自動車の仕上げ加工に使用される。我々は本発明のテーマに基いて押え板を改修した。この押え板には多数の開口が設けられており、これら開口は冷却及び観察（組合せ）を目的としたもの、又は冷却のみを目的としたものである。また、我々は押え板の表面に溝又は刻み目をカットして、突出物がサンディング・ディスクの開口の追従エッジを捉える危険性をなくした。図7は冷却溝の一システムを示す。図22はこれに関連した略図であり、フィット板2301、予めカットされた典型的な2320、及び押え板2310の前面を示す。

【0065】

本発明の修正された押え板と共に使用するフィット板は1つ又はこれ以上の位置決めピン2302を含む。このピンは正しい位置決めのためにあわ状押え板2310に構成された穴2312と対をなし、サンディング・ディスクの穴2322に挿入されるものである。また、このサンディング・ディスクは、上記の位置決めピンを穴に合わせる前に、砥粒面を下にして治具又はフィット板2301上に置かれるものである。この治具に対して止めクリップを使用してねじれ易いフラットシートを保持するようにすることもできる。押え板に対して、ただ1つの方向位置を有するサンディング・ディスクを位置決めする場合には、1つの位置決めピンは他のものよりも長くて且つ太いことが好ましい。このフィット板2301にはトラフ形成突部2302があり、これはディスク2321及び押え板2311のより大きい観察/冷却開口の追従エッジに対応する位置にある（これらの穴は2316及び2336に示すように傾斜している）。この突部はサンディング・ディスクのカバ部を押え板に設けられた凹部に押し入れる。（このディスクは大きい方の開口の追従エッジにカットされたスリット2323を有し、これがそのゆがみを許容する）。押え板が位置決めピン上に置かれると、ディスクは接着面に対して押しつけられ、観察/冷却開口は正しい位置で合致する。次いで、フィット板は引き抜かれる。突部2303の位置でサンディング・ディスクが変形する結果、このサンディング・ディスクには大きい方の開口の追従エッジから持ち上がった押圧状態の砥粒材料が付与され、使用中に突出物を捕捉する危険性をなくす作用を助長する。更に観察/冷却開口により発生する空気の動乱で空気が加工物上を流れてその研削部を冷えた状態に維持する。

【0066】

我々はまた、ストライカ板又は装着可能なフィティングを設けた。これは、（通常は）接着ディスクの内方屈曲部をフィティングと押え板との間にグリップすることでサンドペーパーをトラフ2313の内側定位置に保持するものである。このフィティング2334は固有の形状と弾性を用いて定位置に固定され、或いはねじ2331のような止め具で定位置に保持される。このフィティングは突部2332を含み、これはオペレタ側であわ状押え板2330の面より上方に隆起して、使用中は開口から下方の加工面への空気の流れを促進する。従って、砥粒面2333は冷却されると共にオペレタは同じ開口を通して加工物を見ることができる。（これら空気取りスクープ構成はアングル研削盤の安全装置の下にあってオペレタからは隠れた位置にある。

【0067】

安全装置

本発明のサンディング・ディスクは押え板により隠される部分が少ないので、不意に人に触れると従来のサンディング・ディスク以上に深い傷与える危険性がある。従って、我々は安全装置に注意を払った。図20はその幾つかのデザインを示す。適正な安全装置2003はアングル研削盤本体2001に装着されてサンディング・ディスク2004上で前方へ防具として必要な距離だけ張り出ている。適正な装着位置にはハンドル2002のためのねじ穴が設けられている。このハンドルは相異なるタイプのアングル研削盤と同じ標準的なものである。穴は両側に設けられているが、オペレタのハンドルは1つで、これはハンドルによって一側又は他方側に取り付けられる。安全装置2003はハンドルと研削盤本体との間に保持されるか、或いは使用されない方の穴にボルトで保持される。（ハンドルはオペレタの利き手により右側又は左側に取り付けることができる）。安全装置

10

20

30

40

50

はプレス又は形成加工により作成することができ、ラグ2005が安全装置の面から上方へ屈曲されている。2つの改修案の側面が2014に示されている。下方のものはスロット2006を有し、前後に移動可能となっている。適正な安全装置は透明で、オペレータはこれを通して見るようになることができ、またディスク全体を安全装置でカバーすることができる。しかしこの装置を通して研削中の加工物を見ることができる。別の改修案、は2015で示されている。これはスロット2011、ウイング・ナット2012、及びピボット・ナット2010により調節が可能であり、安全装置の曲部2007がアングル研削盤に対して前後に移動可能となっている。アングル研削盤には安全装置がボルト2009及び2009により保持される。このボルトはブラケット2013上においてハンドル装着穴に入るものである。(ハンドルはこのボルトの1つを不要とすることができる)。2016は他方側のトラフであって、更に調節を柔軟性を持たずものである。

10

【0068】

適正な安全装置はまたサンディング・ディスクのエッジの方向へ、またこれから離れる方向へ調節ができ、加工条件により露出したディスクの使用を可能とする。

安全装置を設けたことの上記の配慮に加えて、更に利点とするところは、適切な形状とされた安全装置は研磨中に発生する空気の流れを助長すると共に発生する削くずの半径方向外方への排出を保証する。特に本発明の特徴に基いて形成された観察開口により発生する空気の動乱は空気を研削面からオペレータの方向へ移動させるにもかかわらず、削くずは半径方向外方への排出される。このような物質は回転するディスク/押え板と安全装置との間で発生する空気の渦により一掃されるのである。

20

【0069】

シート材料からのディスクの作成

従来のディスク、及び特に本発明のサンディング・ディスクは一般的にストック・サンドペーパーから打抜かれる。ストック・サンドペーパーは一般に、砥粒が適当な接着剤により付着された織物又は繊維強化された押え用の材料で、約1.5メートル幅のロールとして供給されるものを含む。この打抜きはプレス用金型で実行される。硬い砥粒材料に作用する金型の磨耗度は大きく、また単純な円形の CUTTING 形状を作るだけでも高価である。まして本発明の複雑な形状の場合は尚更のことである。この砥粒アプリケーションに適した金型がNZD\$20000と仮定し、広範な修理前の寿命が150000回プレスと仮定すると、ディスク1個のスタンプ・コストは5cにマシンを管理する労働者の賃金を加算したものとなり、経費は更に重装備のプレス機へと上昇するであろう。

30

【0070】

従って、我々の提案は、少なくとも試験的行程として、図21に示す液体 CUTTING 方法を使用することである。この場合ノズルから高圧で出される細い水(又はその他の適当な液体)のジェットを使用してストック・サンドペーパーに精密なカットを行なってサンディング・ディスクを作成する。(特定の液体は標準的ストック・サンドペーパーにはより有効であり、CUTTING 液体として使用することができる)。更にこの技術分野で行われているように砥粒をこの流水に加える(下記参照)。詳しくは、この液体 CUTTER は、他のファブリケーション・プロセスで使用されているウオータ・CUTTING 技術で慣習となっているように、平方インチ当たり約30000ポンドの圧力まで上げた(供給ポンプ2103)液体を使用する。この液体はフレキシブル・ホース2104により最終的にはカットされる材料に近接したノズル2105から出される。この流れを制御する手段、例えば、圧力安全弁又はバイパス弁があり、ノズルがカットをせずして(穴の位置に到達するため)ストック材料を横断することができるようにする。水煙や残物は空気ジェットとバキューム・クリナー(図示せず)で回収され、液体は濾過されて再使用される。ノズルはコンピュータ制御によりストック材料に対して1つのサンディング・ディスクの幅を±0.1mmの精密度をもって移動される。実際には±0.1mmの精密度で十分である。

40

【0071】

一実施例においては、ロール2101から供給されるストック・シートはグリップ・ロ

50

ラ 2 1 0 9、1つは鋼鉄、1つ(砥面側)はゴム、により前後に移動されて一直角軸方向へ移動し、ノズル又はノズル列は 2 1 0 5 レ - ル又はその他の適当な支持体上で他方の直角軸方向へ左右に移動する。ロ - ラ 2 1 0 9、2 1 0 8 に接続したステッピング・モ - タ 2 1 0 6、2 1 0 7 は適当な動力である。これらは公知のインタフェ - スにより容易にコンピュータ・ベ - スのコントロ - ラに接続される。HPGLプロッタ語(又はこれと同様なもの)がステッピング・モ - タ・インタフェ - スに指令を与える標準的方法として選択される。2つの軸におけるステッピング・モ - タのユニット・ステップ・サイズは加工物/カッタ - の相対的運動に同じく関係付けられ、円が所望の時にはこれが得られる。(ソフトウェアは一定のスケ - ル誤差を補償するので、上記の要件は適正な特徴である)。多数のノズル 2 1 0 5 は丈夫な梁又は板 2 1 1 3 上に一群として保持されて、多数のディスク 2 1 0 2 が1セットの制御運動でストック・ロ - ルからカットされるようにする。図 2 1 は実際のマシンの詳細は示していない。例えば、ストックの縦方向移動は低抵抗、低運動量動作のものとするべきであり、また(リ - ル・テ - プのコンピュータ駆動であるから)ル - プの材料は前後運動が為されると引き出されて短くなったり長くなったりする。図 2 1 において、ロ - ラ 2 1 1 8 には相対的にばね装荷してこれに押し上げる力を付与することができる。モ - タ 2 1 1 7 はカッティング・マシン側のロ - ラ 2 1 0 9 での引っ張りをなくす上で有効である。

10

【 0 0 7 2 】

ジェットが最初に砥粒側に当たるようにマシンが構成されていれば、液体ジェットに研磨材を加える必要はない。砥粒側の研磨材がカッティング研磨材として作用するからである

20

複数のストックシ - トから1つの通路で一層のサンディング・ディスク 2 1 1 1 を作成することができる。これ効果は砥粒の粗さとカットされる押え材料の厚さに依る。即ち、層が厚過ぎるとこれはカッティング・ジェットの能力を越えてきれいなカットができなくなる。図 2 1 は第 1 のロ - ル 2 1 0 1 の背後にもう1つのロ - ル 2 1 1 6 を示す。更にロ - ルの数を増加することもできる。又ストックは複式の単一口 - ルとすることもできる。

【 0 0 7 3 】

また、レ - ザ - ・カッティングの手法を使用することができる。この場、光線を一点に集中するための赤外線透過レンズを二酸化炭素連続波レ - ザ - に接続する。

しかしこれは一段と経費がかかり、レ - ザ - の使用と維持に技術を要する。また、押え材料と接着剤から有毒ガスを発生する。

30

【 0 0 7 4 】

サンディング・ディスクは梱包されると、ねじれる可能性があり、また保存中に押え材料に水分が入ると劣化の恐れがある。カット部のエッジがこのようになり易い。これは液体カットで水を使用することの短所である。従って、カッティング液体には密閉特性を施すことができる。これは溶解可能な個体であり、例えば、ワックスである。これはジェットとして使用する時には溶解状態である。サンディング・ディスクに付着するものは使用中の潤滑油となる。また、これはワニス又は密閉剤として作用する溶解材料を含む水又は水性の液体とすることができる。また、これはポリウレタン塗料のような重合可能な材料とすることができる。

40

【 0 0 7 5 】

CNC(コンピュータ数値制御)ベ - スの液体カッティングの利点としては、非常に硬質の金型を作成せずしていかなる形状(2 1 1 2 は一組の同等品を示す)のサンディング・ディスクを容易に作成することができ、磨耗は液体ノズル(交換可能且つ大量生産可能)に限定され、金型の場合のような金型の刃の付け直しや全体の面取りのし直しの必要がない。廃棄される内部領域から最初に使用可能且つ回収可能なフラップ形状(スタイル 2 1 1 4)を作成し、次いでディスクを切り取るというカッティング・シ - ケンスが可能である。退去可能なア - ムがフラップを掴んでこれをカッティング領域から持ち上げることができる。本図は 1 5 個のフラップ 2 1 1 5 を示しているが、これは開口及びギャップが設けられる・サンディング・ディスクの周囲の廃棄ストックから作成されるものである。大

50

概のサンディング・ディスクの形状はコンピュータの図面保存部に保存されている。また、カッティング・ストロークに無駄がないので、1つ以上のディスクに共通の直線状（又はその他の）エッジを含むサンディング・ディスクの形状、例えば、実例2112で示すような無駄のない形状のものを好むようになる。この実例では、フラップ2115はディスク相互間のダイヤモンド形状領域及びもっと大きいディスク開口領域から切り取られる。

【0076】

カッターの通路はプログラムされて除去された材料はすべて細かく刻まれるようにすることができる。この材料は回収されて濾過されて種々のタイプの砥石車の製造に使用することができる。いずれにしる、カッティング・マシンの液体排水管から回収される細かい材料が常時発生する。

10

液体カッティングは円形の外形とは異なるカットで急コナ - 又はめくら端の製造時にはプレスと違って応力を発生しない。（コナ - では応力により割れが発生し易い）。

【0077】

本発明のサンディング・ディスクの開口の追従エッジの周囲には凸凹でない適正な形状を持ち上げられた「フ - ド」をもって形成されているが、これはこの、カッティング・ステップで金型を使用するとすると、別途のプレス・ステップで形成することができる。

このサンディング・ディスクの液体カッティング方法は従来のサンディング・ディスク、即ち、円形で中心の装着穴のみを有するディスクにも適用することができる。

【0078】

20

図22はその他のサンディング・ディスクの幾つかの可能なレイアウトを示すものである。その選択は相対的なコストにより変えることができる。図22は一穴ディスク202を示す。これはその周縁からバランス・セグメントが除去されて、ミラ - ・イメ - ジ2203で示されている。

図24のサンディング・ディスク2400は観察用の、凸凹でない3つの開口2403を有する。これはこのディスクの材料を内方へプレスすることで形成された適正な凹部の範囲と、3つの駆動/合致穴2401を示すものであり、後者はちぎれゾーン2402と同じ半径方向位置にある。この駆動/合致穴はすべて押え板に支持された対応するピンにより駆動される。このサンディング・ディスクはこの駆動ピンに接続されると、押え板に正しく合致する。使用中にディスクが過大の応力を受けると、この駆動ピンはちぎれゾ - ンを破壊して、ディスクが押え板から外れて駆動されないようにする。

30

【0079】

図25において、2500はアッセンブリであり、2501は押え板上の中心調整板であり、2502はサンディング・ディスクであり、2503はこのサンディング・ディスク上の破壊ゾーンであり、2504はこのサンディング・ディスクを押え板に合致させるための開口及び/又はピンである。この配置の利点はディスクを押え板上に設置するしかたが簡単且つ容易なことである。

【0080】

本発明の押え板の更なる利点はグリップ・パッド2602を有することである。これはナットによりサンディング・ディスクをグリップしてこれをこの押え板とグリップ・パッドとの間で、同心円状のちぎれゾ - ンの内側で押圧する。このアングリップ・パッド2602はリング状のサンドペ - パ - であって、アングル研削盤の軸に対応して設けられた開口の周囲に同心円状に配置される。ひな型としては、これは押え板に接着されるリング状のサンドペ - パ - であるが、サンディング・ディスクの表面にめり込む丈夫な材質のものであれば他の材料を使用することができる。例えば、ぎざぎざが施された、或いは深くエッチングされた金属のインサ - トか、又は突部を有するプラスチックである。突部又は粗面である必要はない。メタル・ワッシャ - の接合部は一形成粗面が好ましい。がこれにしっかりと接触すれば、単純なメタル・ワッシャ - で十分である。この同心円状のリングはサンドペ - パ - ・ディスク（図24に示す）をそのちぎれゾ - ンの内側でグリップして、使用中のディスクが過大の応力を受けた場合にこれが押え板から外れてこのディスクを駆動

40

50

しなくなるようにするためのものである。このリング（2600にて断面で示す）の別の利点は、グリップ面2602の僅かな持上がりが使用中にサンディング・ディスクと押え板2603との間で空気の移動を起こしてサンディング・ディスクの裏面を冷却することである。

【0081】

我々の見解では、このグリップ・パッドと駆動ピンは一緒に使用しない。但しこの見解は商業上の実施例として実施された場合の各構成の相対的効果しだいである。

図27乃至30は接触サンディング・ディスクとこの接触ディスクに適した押え板を示す。このタイプのディスクは特に自動車のボディの仕上げ作業で、スム・ス面又は塗装下層の仕上げのために使用される。この種のディスクのユ・ザ・はこれが目詰りをおこすまでの長期のディスク寿命を確保するという問題に直面する。この要件は研磨中にディスクと加工面を冷えた状態に維持する問題として表現することができる。我々は回転中の押え板の相対的に厚い本体内に良好な真空状態を生成することができることを発見した。これは実質的に遠心力を利用して作用する溝（図7：706参照）を設けることにより、空気がこれらの溝から流出して開口（2803又は2905）から排出されてこの接触接着ディスクの中心又はこれの近くを通るようにすることである。これらの開口は位置決め又は合致用の穴として作用することもできる。この押え板を通して突出するピンを使用すれば、これらの穴は弾性材のフラップで密封されて砥粒面に真空効果が集中する。この溝はサンディング・ディスクが除去されると露出するので、堆積した削くずを除去することができる。

【0082】

図27はナット2701を有する未改修の押え板の裏面（オペレ・タ視）を示す。空気排出（真空）溝は示されていない。図28は3組の観察/冷却開口2801、参照/合致穴2803、カット部2804の周囲の折目ライン2805、及び真空/合致穴を備えた接触サンディング・ディスクの3穴改修案2800を示す。この改修案においては、対となった観察/冷却開口2801はこのディスクの半径方向に揃って配置されていないことに注目されたい。カット部2804はこの研磨材料が押え板（図23参照）内部で対応する凹部に対して内方へ変形できるようにする。また、ストライカ・板を開口2801につながるラインに沿って延長して設けることができる。図29は接触サンディング・ディスクの別の改修案を示す。これは半径に沿って整列した2.2mm直径の観察/冷却開口、8mm直径の真空/合致穴及び折目ラインを備えている。

【0083】

図30乃至33は四辺サンドペ・パ・・ディスク・システムを示す。このディスク3000（図30）はディスクと研削される材料との間の空気の流れを増大すると共にリム接触の衝撃を減少するウイング・チップ3003と、主たる通気源である4個の1.6mm直径の観察穴3001と、合致穴3004の列の内側の中心のちぎれ穴ゾ・ン3002を有する。

【0084】

図31は3100にて、四辺サンドペ・パ・・ディスク3101を押え板3102上（背後）の定位置にて示す。サンディング・ディスクの観察/通気穴が押え板の傾斜穴の背後に合致（4位置のすべて）していることに注目されたい。

図32は図30のサンディング・ディスクと適応する押え板3200加工面側を示す。この押え板はグリップ・パッド3203と、4つの冷却溝3201と、観察/通気穴に物体が突出すると破壊する構造上脆弱な4つの破壊ゾ・ン（穴3202）と、4つの参照合致開口を有する。

【0085】

図33は押え板3304の断面と、これと対となる四辺サンディング・ディスク3300を示す。後者は凸凹でないことを特徴3303とする4つの観察/通気開口と、薄手の破壊ゾ・ン3301と、合致穴の内側の同心円状の脆弱又はちぎれゾ・ンとを有する。このサンディング・ディスクはまたウイング・チップ3302（上記参照）を有する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 6 】

我々の見解では、四辺サンディング・ディスクは、その周辺から材料が除去されているので、従来の円形のディスクよりも少なくとも15%の未加工砥粒材料を節約することができる。何故なら、円形ディスクの場合のカッティング・ラインは相互に接触せず、その円相互間には大量の未使用材料があるからである。これとは対照的に、単一カットで相隣る四辺ディスク分離することができる。四角のコナで円弧状の部分での材料の無駄は殆どない。またこの円弧部は相対的に小さい。

【 0 0 8 7 】

図34乃至37は上記の四辺改修案と同様の三辺サンドペーパー・ディスクを示す。図34は適当な押え板3400上の定位置のディスクを示す。凸凹でない特徴を有する3つの観察及び通気穴の1つは3403である。使用中に何か物体がこの開口に入ると、穴3401は押え板に脆弱ゾーンを付与してこれがその物体をやり過ごすようにする。(我々が見たところでは、物体が回転するディスクの穴に入ることはほとんどない。ディスクが非常に低速で回転している時にあり得ることである)。

【 0 0 8 8 】

図35は図36のサンディング・ディスク3600に適した押え板3500を示し、これはグリップ・パッド3503及び参照合致穴3502を有する。図36は三辺サンドペーパー・ディスク3600を示し、これはウイング・チップ(符号なし)、凸凹でない特徴を有する通気/観察穴3601、中心開口近くの同心円状のちぎれ穴ゾーン3603、及び合致穴3602を有する。図37は押え板を断面3705で示すと共にこれと対をなす三辺サンディング・ディスク3700を示し、後者は凸凹でない特徴を有する通気穴3702、これの追従側の破壊ゾーン3701、及び同心円状のちぎれゾーン3703を有する。合致穴は3704にて設けられている。前者3705はそのちぎれ穴ゾーンの内側にてサンドペーパー・ディスクを遠心力方向にてグリップするグリップ・パッド3707(リング状のサンドペーパー)を有する。領域3706には使用中に加工領域を冷却するために空気の循環を促進する開口が設けられている。3708で示すように、ウイング・チップも設けられている。

【 0 0 8 9 】

ウイング・チップ又は故意に形成された翼(サンディング・ディスクのエッジ上、或いは押え板の材料から作成される)、又は弾性押え板のエッジの変形はサンディング・ディスクの周辺に沿って空気を捕捉するために使用することができる。これらは空気を包み込む「スカート」に関連して使用される。このスカートはアングル研削盤の安全装置の周囲で加工面方法に突出したものであって、ソフトで透明な弾性材料(例えば、ポリウレタン)で作成されており、ダストが全方向でなく一方向に排出されるように配置されたギャップを含むものである。ダスト回収装置はダストの実質部分を保持するように設置することができる。このタイプの安全装置は接触サンドペーパー・シートと共に使用する厚手の弾性押え板と共に使用するように、また自動車のボディの仕上げ加工、製造又は修理のようなアプリケーションで使用されるように設計される。

【 0 0 9 0 】

発明の利点

本発明の適正な形態の利点は以下の通りである。

1. ユーザーは回転する工具の開口を通して所望の構造又は形状をみながら正確に研磨することができる。
2. これら開口は主として加工面にまたがって空気の動乱を発生させて削くずの除去並びにサンディング・ディスク及び押え板の冷却を助長し、研削される領域を冷えた状態に、且つ溶解点以下に維持する。一テストでは鋼鉄において温度差は114°Fの減少であった。

【 0 0 9 1 】

3. サンディング・ディスクは均等に磨耗し且つ長持する。アングル研削盤の使用電力が少ない(一定世容量のガソリン発電機で駆動して測定の結果)。

10

20

30

40

50

- 4．物質が砥粒面を目詰まりさせる傾向が少ない。ダストは仕事場から吹きとばされる
5．ディスクはより精密且つ均等な仕上げを提供する。

【0092】

6．本発明は金属板の加工に有効である。特に研削による溶接又は継ぎ目の「クリン仕上げ」中に発生する熱による金属板のゆがみの可能性が開口の冷却効果により低い。

7．本発明は金属板の加工に有効である。特に研削による溶接又は継ぎ目の「クリン仕上げ」中に発生する熱による金属板のゆがみの可能性が開口の冷却効果により低い。

【0093】

8．調節可能な安全装置が相対的に「裸の」回転するサンディング・ディスクに対してオペレータを保護する。

9．高価な金型を必要とせずしていかなる形状のディスクをも製造することができる。

10．同じ量の原材料からより多くのユニットを製作することができる。典型的には15%以上である。

【0094】

実際の砥粒材料が個体の円形のものよりもそれ程少ないサンディング・ディスクが値段としての価値があるのかどうか不思議なくらいである。我々の経験では本発明のディスク交換を必要とするまでにかかなり長持ちする。冷却効果は目詰まりを減少し、加工面を低温に維持してサンディング・ディスクに対する損傷を減少する。本発明のディスクの磨耗パターンはこれがより均等である点で優良であり、それだけ寿命が長くなる。加工物はより漸進的に、より広い範囲に渡って研磨されるので、スコア・マーク等はそれだけ目立たなくなる。

【0095】

最後に、このサンディング・ディスク及び関係装置の形状に対して種々の変更及び修正は可能であるが、これは説明した本発明の範囲から逃れることはできないことは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の適正な3穴研磨ディスクの概略（平面図）を示す。

【図2】本発明の適正な5穴研磨ディスク又はサンディング・ディスクの概略を示す。

【図3】各々3つの観察又は通気ギャップを有する適正な押え金の概略を示す。

【図4】2つの適正な押え板の概略を示す。

【図5】加工物の面の突出部の捕捉を防止するサンディング・ディスク又は押え板の適正な開口又はギャップの輪郭を示す。

【図6】適正な押え板の側面図（正面）で、位置決めピンとこれのための開口、並びに押え板を通して砥粒面から離れる方向の傾斜穴と空気取り部及び研削面の高位置追従エッジを示す。

【図7】冷却溝を備えた別の適正押え金の前面及び裏面を示す。

【図8】適正な研磨ディスク又はサンディング・ディスクの側面図（正面）で、研削石ディスクに係合する短軸を備えた押え金に装着される状態を示す。

【図9】押え金（図4）に装着された適正な研削ディスク又はサンディング・ディスク（図1）をユザ視（正面）で示す。

【図10】3つの大きな開口に追従する高位置領域を備えた適正砥石ディスク又はサンディング・ディスクと、剪断可能部又は虚弱部（3つのタイプの虚弱部が1つの図に含まれている）及び研削ディスク又はサンディング・ディスクをアングル研削盤に固定するための3つの改修案の保持ナットを示す。

【図11】過大トルクが加わった場合にスリップするクラッチを備えた3つの改修案の押え金を断面にて示す。

【図12】本発明の複数フラップの砥粒材を備えた研削ディスク又はサンディング・ディスクの加工面を示す。

【図13】本発明の複数フラップの砥粒材を備えた別の研削ディスク又はサンディング・ディスクの加工面を示す。

10

20

30

40

50

【図14】複数(10個)の穴を備えた研磨ディスク又はサンディング・ディスクの加工面で、この穴の位置決めが回転するディスクの実質的部分を通して観察を可能とすることを示す。

【図15】接触接着面を備えたサンド・ペーパーを使用したタイプの研削ディスク又はサンディング・ディスクの加工面(図23をも参照のこと)を示す。

【図16】1つ又はこれ以上のセグメントが除去されて使用中のエッジを見易くした数種の改修案の研磨ディスク又はサンディング・ディスクの裏面(非サンディング面)で、その図版はこれらディスクが材料シートから無駄なくカットされる状態を示す。

【図17】1つ又はこれ以上のセグメントが除去されて使用中のエッジの観察をし易くした押え板の裏面で、特別の傾斜した冷却穴を備えたものを示す。

10

【図18】追従エッジの材料を変形させる(押圧により)ことにより捕捉防止能力を高めるサンディング・ディスク又は押え板の穴を示す。

【図19】アングル研削盤用のサンディング・ディスクのためのクラッチの組を断面にて示す。

【図20】本発明のサンディング・ディスクをもって使用されるアングル研削盤の安全装置の幾つかのデザインを示す。

【図21】本発明のサンディング・ディスクを高圧ジェット of 液体をもって複数又は単一のストック砥粒シートからカットする方法を示す。

【図22】ストック砥粒シートの節約のためにパックで切り抜く幾つかの方法を示す。

【図23】接着剤で裏打ちされたサンディング・ディスクをあわ押え板に重ねて形成する方法を示す。

20

【図24】非捕捉穴及び欠損ゾーンの整列穴を備えたサンディング・ディスクを示す。

【図25】オペレタ視で押え板に正しく合致したサンディング・ディスクを示す。

【図26】その欠損穴の内側でサンド・ペーパー(図24)をグリッパするためのサンド・ペーパー・リングのようなグリッパ・パッドを有する押え板を示す。

【図27】接触サンディング・ディスクとの組で使用に適した押え板を示す。

【図28】観察/冷却開口、参照/合致穴、折目ライン及び真空開口を備えた修正案の接触サンディング・ディスクを示す。

【図29】観察/冷却開口、参照/合致穴、折目ライン及び真空開口を備えた別修正案の接触サンディング・ディスクを示す。

30

【図30】ウイング・チップ、空気取り穴、ちぎれ穴ゾンを備えた四辺サンド・ペーパー・ディスクを示す。

【図31】押え板上の定位置にあるに四辺サンド・ペーパー・ディスクを示す。

【図32】図30のサンディング・ディスクに適した押え板で、グリッパ・パッド、冷却溝、構造的に脆弱な破壊ゾーン及び参照合致手段を有するものを示す。

【図33】押え板を断面で示すと共に、これと対になるサンディング・ディスクを示し、後者は開口、破壊ゾーン、及び同心円状の脆弱又はちぎれゾンを有し、前者はそのちぎれ穴ゾンの内側にてサンド・ペーパー・ディスクをグリッパするためのクグリッパ・パッド(リング状のサンド・ペーパー)を有する状態を示す。

【図34】適当な押え板上の定位置にあるに三辺サンド・ペーパー・ディスクを示す。

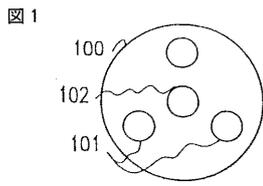
40

【図35】図36のサンディング・ディスクに適した押え板で、グリッパ・パッド、冷却溝、及び参照合致手段を有するものを示す。

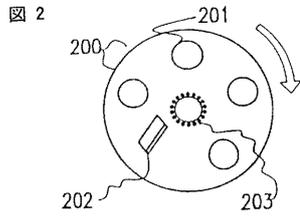
【図36】ウイング・チップ、開口、及びちぎれゾンを有する三辺サンド・ペーパー・ディスクを示す。

【図37】押え板を断面で示すと共に、これと対になる三辺サンディング・ディスクを示し、後者は開口、破壊ゾーン、及び同心円状の脆弱又はちぎれゾンを有し、前者はそのちぎれ穴ゾンの内側にてサンド・ペーパー・ディスクをグリッパするためのクグリッパ・パッド(リング状のサンド・ペーパー)を有する状態を示す。

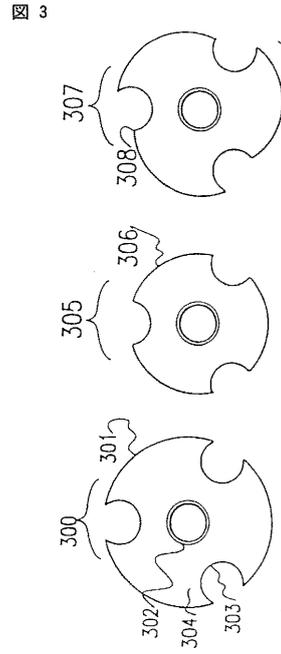
【 図 1 】



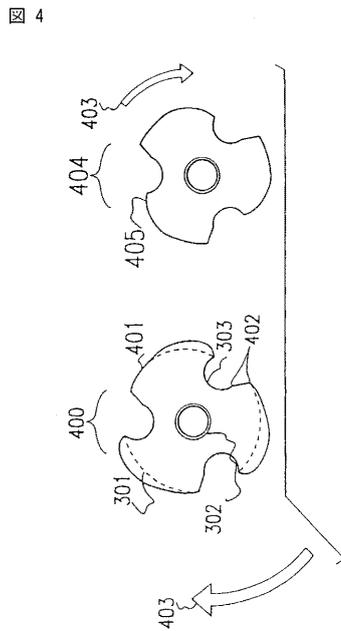
【 図 2 】



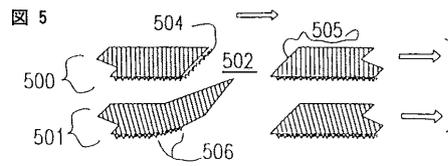
【 図 3 】



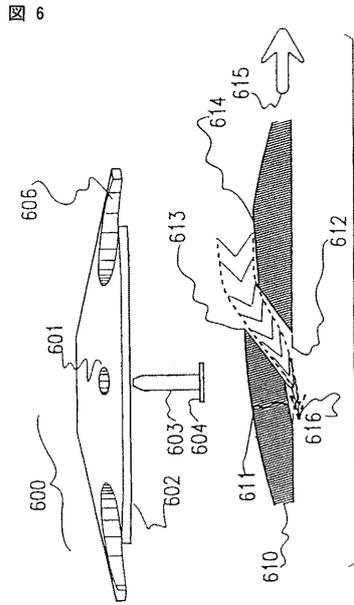
【 図 4 】



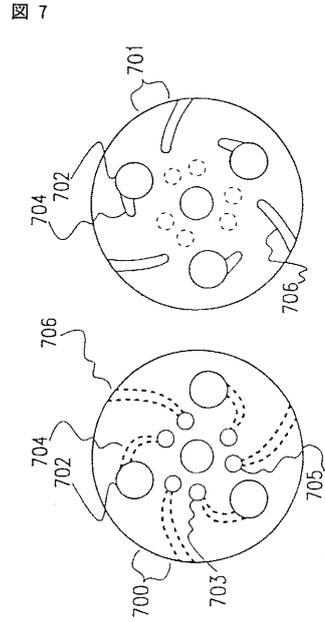
【 図 5 】



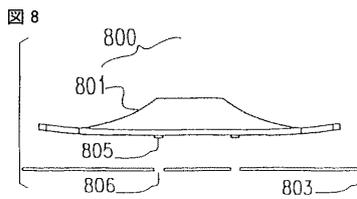
【 図 6 】



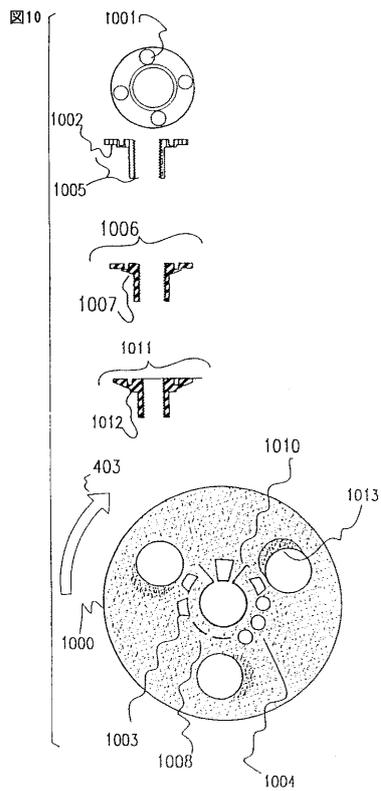
【 図 7 】



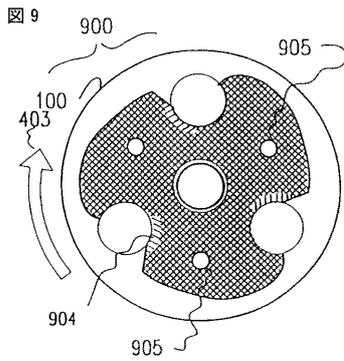
【 図 8 】



【 図 10 】

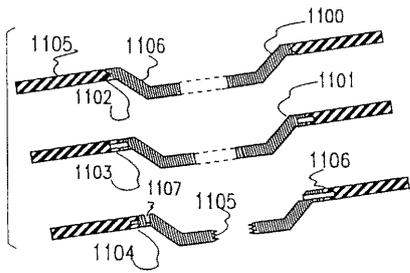


【 図 9 】



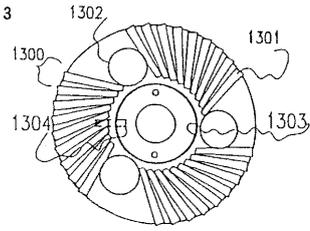
【 図 1 1 】

図11



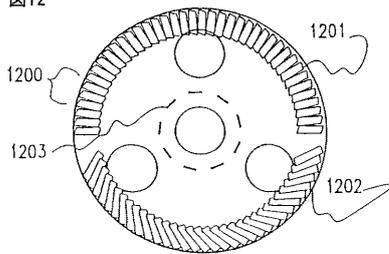
【 図 1 3 】

図13



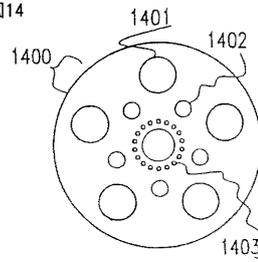
【 図 1 2 】

図12



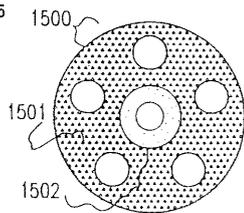
【 図 1 4 】

図14



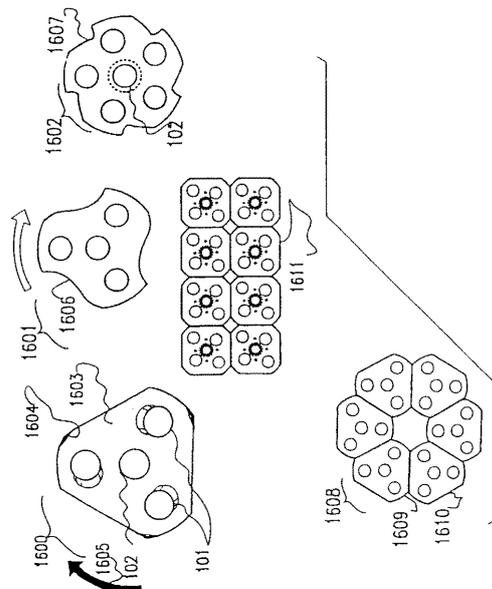
【 図 1 5 】

図15

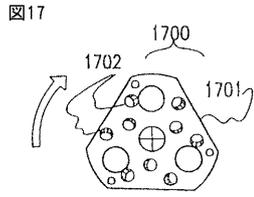


【 図 1 6 】

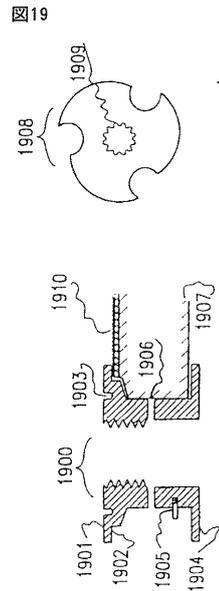
図16



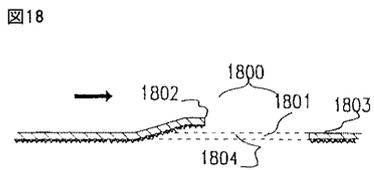
【 図 1 7 】



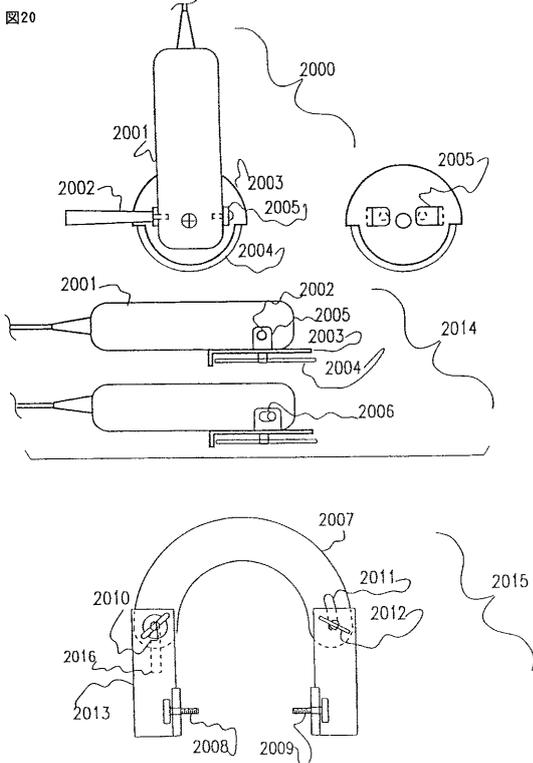
【 図 1 9 】



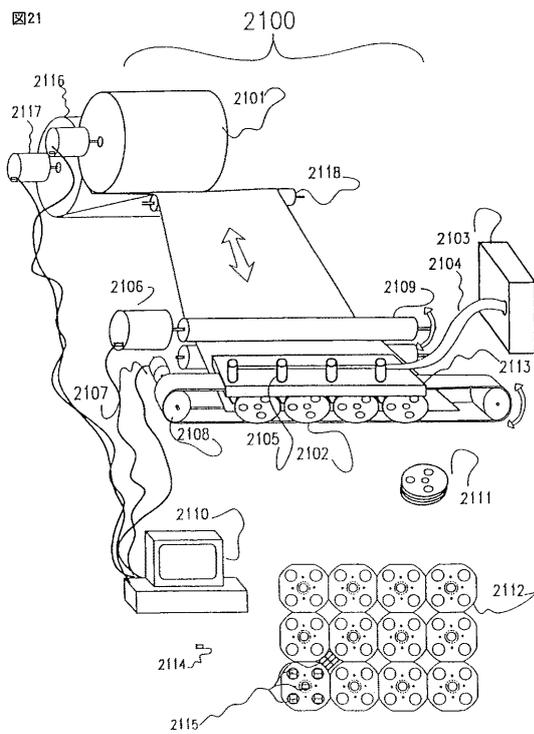
【 図 1 8 】



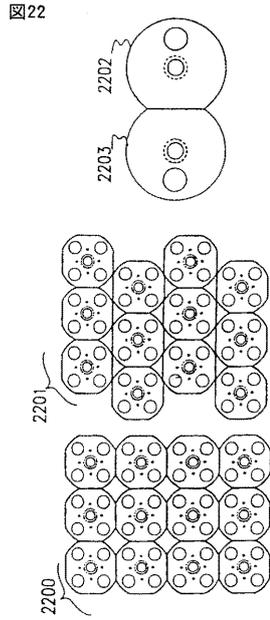
【 図 2 0 】



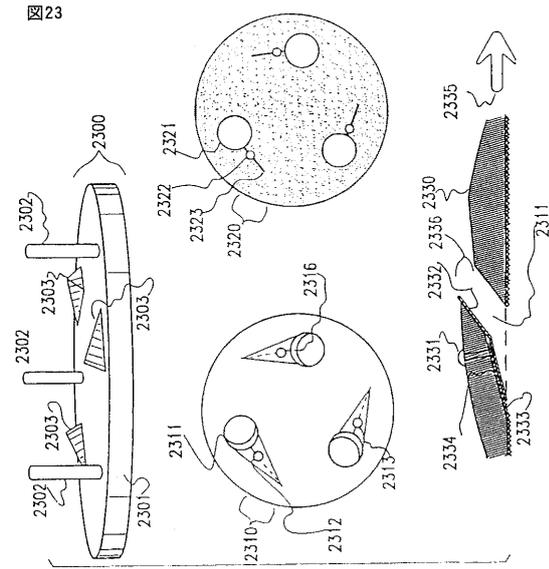
【 図 2 1 】



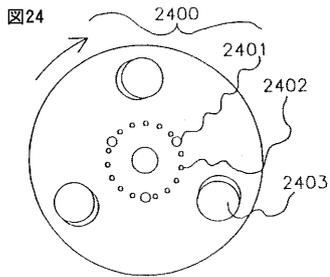
【 図 2 2 】



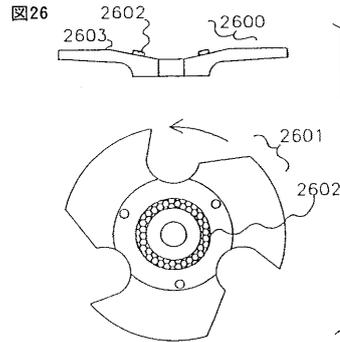
【 図 2 3 】



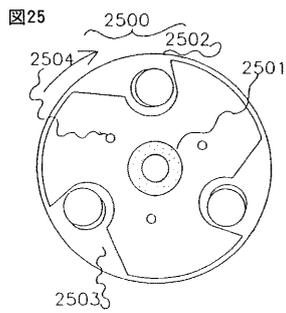
【 図 2 4 】



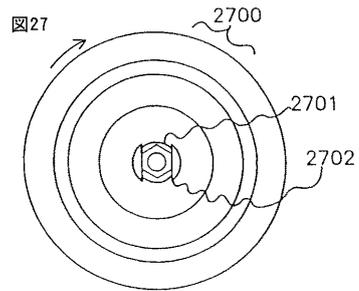
【 図 2 6 】



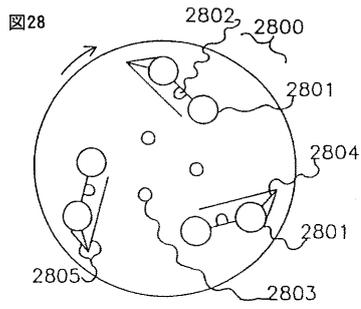
【 図 2 5 】



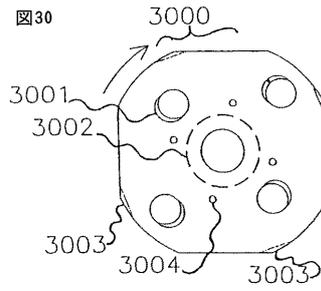
【 図 2 7 】



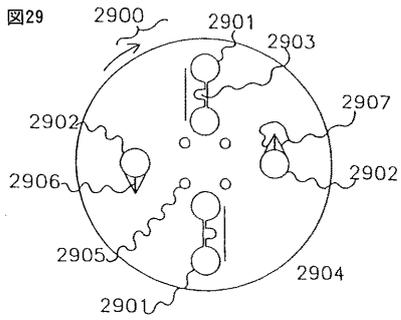
【 図 2 8 】



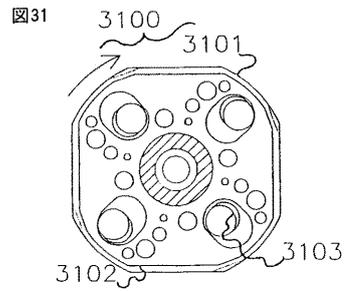
【 図 3 0 】



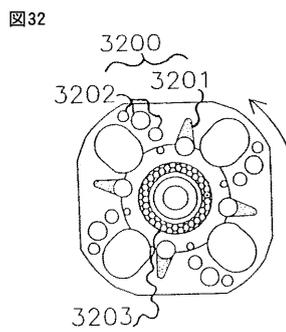
【 図 2 9 】



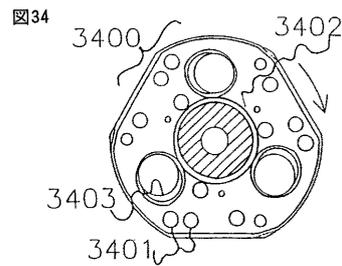
【 図 3 1 】



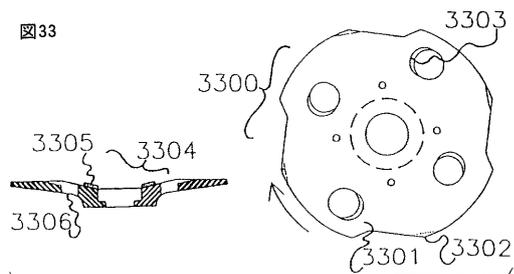
【 図 3 2 】



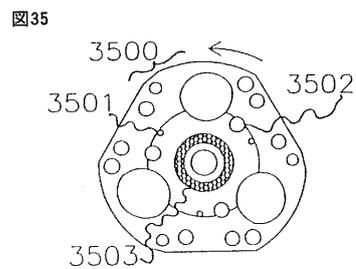
【 図 3 4 】



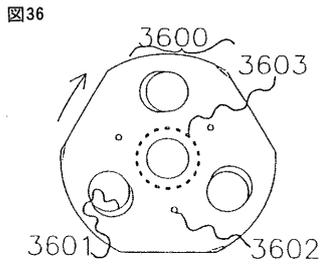
【 図 3 3 】



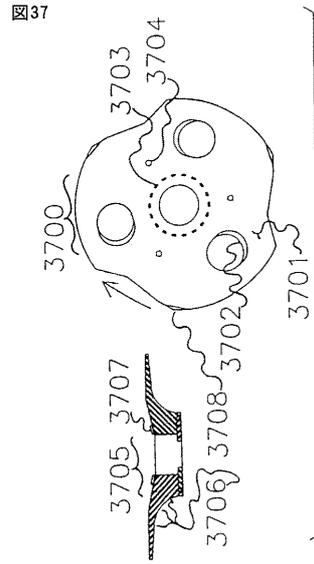
【 図 3 5 】



【 図 3 6 】



【 図 3 7 】



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 280876
(32)優先日 平成8年1月23日(1996.1.23)
(33)優先権主張国 ニュージーランド(NZ)
(31)優先権主張番号 280964
(32)優先日 平成8年2月9日(1996.2.9)
(33)優先権主張国 ニュージーランド(NZ)

(74)代理人 100081330

弁理士 樋口 外治

(72)発明者 バン オセンブルゲン, アンソニー アルフレッド
ニュージーランド国, オックランド 1 0 0 7, ケルストン, サブリート ロード 9 9

審査官 仁木 浩

- (56)参考文献 特開平05-092372(JP,A)
特開平07-156069(JP,A)
特開昭55-065913(JP,A)
特開昭57-107780(JP,A)
特開昭60-039064(JP,A)
実開平06-009869(JP,U)
実開平05-026259(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24D 9/08

B24B 23/00