(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201139089 A1
(43)公開日： 中華民國 100 (2011) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：100101398 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 01 月 13 日
(51)Int. Cl.： *B26D1/44 (2006.01)* *B26D3/10 (2006.01)*
(30)優先權：2010/01/13 美國 12/687,102
(71)申請人：艾爾文工業器具公司 (美國) IRWIN INDUSTRIAL TOOL COMPANY (US)
美國
(72)發明人：諾瓦克 約瑟夫 湯瑪斯 NOVAK, JOSEPH THOMAS (US)；席羅卡 羅伯特 理查 ZIELONKA, ROBERT RICHARD (US)；寇伯 威廉Ｂ KORB, WILLIAM B. (US)
(74)代理人：閻啟泰；林景郁
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：61 項 圖式數：9 共 46 頁

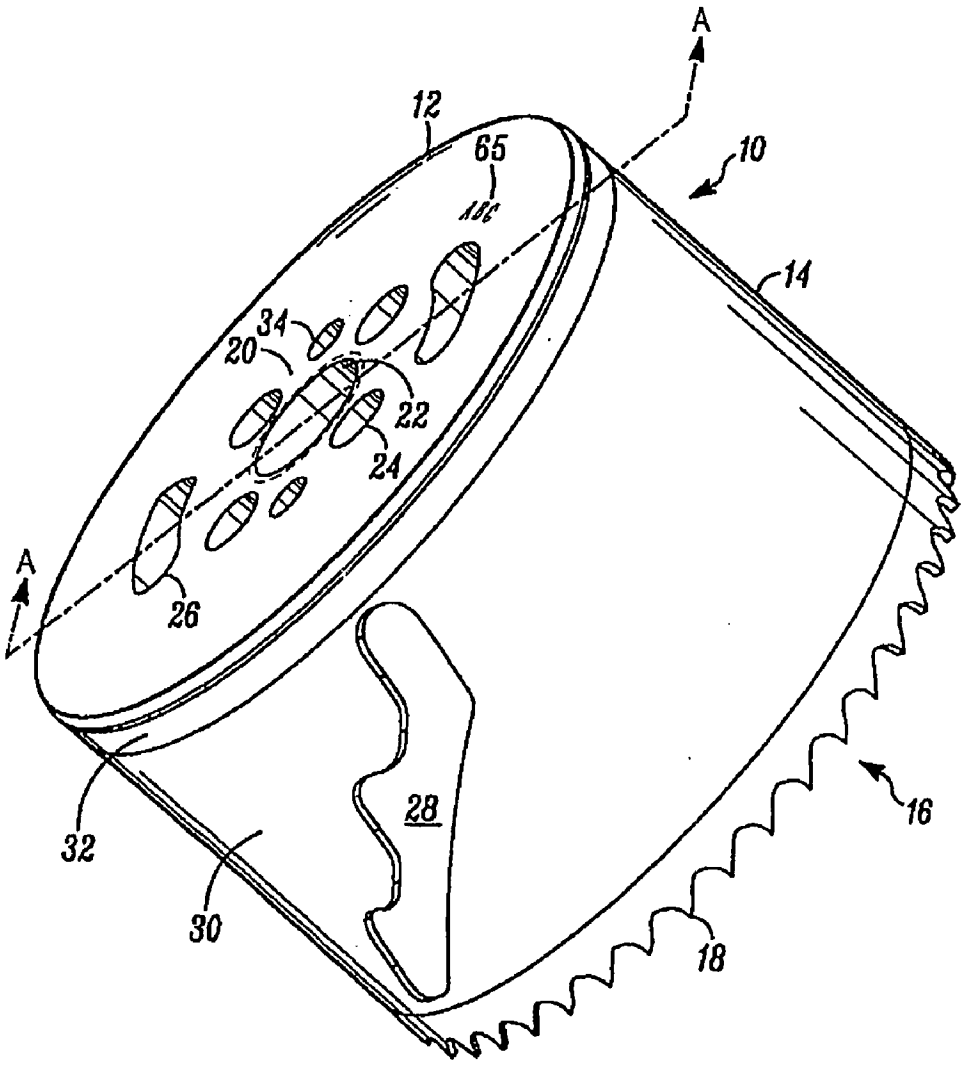
(54)名稱

具有突出罩之洞切割器

HOLE CUTTER WITH EXTRUDED CAP

(57)摘要

一種具有一突出板罩之洞切割器，及用於製造此等罩及洞切割器之方法及裝置。該板罩具有平面的相對外表面與內表面，其中一突出輪轂在軸向上自該內表面向內延伸。一孔隙在軸向上自該外表面延伸穿過該輪轂。可對該孔隙之至少一部分車螺紋以用於與一驅動柄軸螺紋嚙合。該輪轂足夠長以使得該螺紋部分含有至少兩個全螺紋。將一具有一切割邊緣之刀身附接至該罩以形成一洞切割器。



10：洞切割器
12：罩
14：圓柱形或環形刀身
16：切割邊緣
18：切割齒
20：中心輪轂
22：柄軸孔
24：驅動銷孔隙
26：塊移除孔隙
28：塊移除槽
30：表面塗層
32：表面塗層
34：導向孔
65：標記

(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201139089 A1
(43)公開日： 中華民國 100 (2011) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：100101398 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 01 月 13 日
(51)Int. Cl.： *B26D1/44 (2006.01)* *B26D3/10 (2006.01)*
(30)優先權：2010/01/13 美國 12/687,102
(71)申請人：艾爾文工業器具公司 (美國) IRWIN INDUSTRIAL TOOL COMPANY (US)
美國
(72)發明人：諾瓦克 約瑟夫 湯瑪斯 NOVAK, JOSEPH THOMAS (US)；席羅卡 羅伯特 理查 ZIELONKA, ROBERT RICHARD (US)；寇伯 威廉Ｂ KORB, WILLIAM B. (US)
(74)代理人：閻啟泰；林景郁
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：61 項 圖式數：9 共 46 頁

(54)名稱

具有突出罩之洞切割器

HOLE CUTTER WITH EXTRUDED CAP

(57)摘要

一種具有一突出板罩之洞切割器，及用於製造此等罩及洞切割器之方法及裝置。該板罩具有平面的相對外表面與內表面，其中一突出輪轂在軸向上自該內表面向內延伸。一孔隙在軸向上自該外表面延伸穿過該輪轂。可對該孔隙之至少一部分車螺紋以用於與一驅動柄軸螺紋嚙合。該輪轂足夠長以使得該螺紋部分含有至少兩個全螺紋。將一具有一切割邊緣之刀身附接至該罩以形成一洞切割器。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於用於切割多種工件（例如，木材及金屬）之洞切割器，且更特定言之，係關於具有突出罩之洞切割器。

【先前技術】

亦被稱為孔鋸之典型先前技術洞切割器具有一圓形底座，一圓柱形刀身在軸向上自該圓形底座延伸，且界定該刀身之切割邊緣上的複數個切割齒或鋸齒。底座典型地具有一中心孔（該中心孔常常為帶螺紋的）及在該中心孔周圍之多個驅動銷孔，以嚙合一用於驅動該洞切割器之柄軸。驅動柄軸之實例提供於美國專利第 7,073,992 號中，該專利以全文引用的方式併入本文中。

常常藉由形成呈圓形罩之形式的底座且接著刀身，例如藉由焊接而附接，來製造洞切割器。此等罩常常係藉由加工板材料或藉由拉延成形薄片材料而形成。關於板型罩，穿過板之厚度形成柄軸孔且對柄軸孔車螺紋以用於與柄軸嚙合。該罩界定一周邊凸緣及一凹座以接納刀身。刀身係例如藉由焊接而附接至該罩。為了使罩具有足夠強度，且使柄軸孔具有足夠長度以使得孔之螺紋長度足夠用於緊固地嚙合至柄軸，板材料之厚度為至少約 0.187 英吋。板罩洞切割器之實例展示於美國專利第 6,939,092 號及第 7,264,428 號中，該等專利以全文引用的方式併入本文中。

雖然板罩洞切割器擁有良好的強度及尺寸精度，但厚板材料招致材料成本且用於形成凹座與柄軸孔及驅動孔之加工過程需要昂貴的加工設備。加工過程亦係相對耗時的。

薄片型罩係使用僅約 0.111 英吋厚之薄片材料（例如，薄片金屬）而形成。罩之周邊輪緣係藉由以下操作而形成：將薄片金屬毛坯之邊緣拉延成杯狀形狀，且在杯之周邊邊緣中加工一凹座以用於附接至刀身。拉延過程涉及使用施加至薄片金屬之拉力/張力，以使材料流動及拉伸成所要形狀。薄片材料之薄度不准許柄軸孔為帶螺紋的。因此，亦將柄軸孔向內拉延（在與杯狀部分相同的方向上）以形成具有足夠被車螺紋以用於柄軸嚙合之長度的孔。

拉延而成之薄片金屬罩在材料成本與製造成本兩者上不如板型罩成本昂貴，此係部分因為薄片材料比板薄。然而，與板型罩相比，薄片金屬罩洞切割器具有若干效能缺陷。由於薄片金屬罩洞切割器係由較薄材料製成，故其不如板型洞切割器硬，且在切割期間歸因於切割力而經受應力及變形。此等力在柄軸孔處最嚴重且罩之變形可引起不當之柄軸擺動。此在較大直徑之洞切割器的情況下尤其成問題。另外，在罩之外側處的拉延而成之柄軸孔的邊緣由於拉延過程而被修圓，且柄軸不會與罩及/或柄軸孔之內徑齊平地相抵，此情形可能會招致撓曲或柄軸擺動。此外，拉延成形過程較不精確，從而使得附接刀身可能更困難且導致尺寸上較不正確之洞切割器（不圓）。

【發明內容】

因此，本發明之一目標係克服上文所描述之缺點及/或先前技術之缺陷中的一或多者。

本發明之另一目標係提供一種洞切割器，該洞切割器具有板罩洞切割器之強度及尺寸精度以及較少的材料與製造成本。

在一第一態樣中，本發明係針對一種用於切割一工件之洞切割器或孔鋸的罩。該等洞切割器可經組態以切割各種工件材料，例如金屬、木材、塑膠、樹脂及其他材料，且由一附接至該洞切割器之柄軸驅動。在某些具體實例中，該罩為一例如鋼之板材料，該板材料界定實質上平面的相對外表面與內表面、一界定一凸緣之周邊，及一界定一「B」直徑的在該等相對表面之間的凹座。一突出輪轂在軸向上自該內表面向內延伸且界定一延伸穿過該板罩及該輪轂之孔隙。該孔隙具有一沿著該孔隙之長度之至少一部分延伸的螺紋部分，且該輪轂在軸向上自該內表面向內延伸一足夠距離，以使得該螺紋部分界定至少兩個全螺紋。該螺紋部分可嚙合一柄軸。在一些具體實例中，該螺紋部分在軸向上偏離該外表面。

在各種具體實例中，該罩在處於該輪轂外部但處於該「B」直徑內部的位置處具有一至少約 0.134 英吋之板厚度。該突出輪轂之該厚度較佳為至少約 0.187 英吋。根據本發明的具有此等輪轂厚度及介於約 0.134 英吋與 0.165 英吋之間的板厚度的罩提供優於拉延而成之薄片金屬罩的顯著

強度改良，比得上不具有突出輪轂之較厚板罩。

在一些具體實例中，該外表面及/或該內表面之部分點刻有小凹座。在各種具體實例中，該等凹座界定金字塔形狀，該等金字塔形狀可在兩個方向上以45°角進行切割。可保留該外表面之一中心部分未經點刻，例如在柄軸驅動銷孔、導向孔周圍，且在彼位置處壓印標記。

在一第二態樣中，本發明係關於具有如上文所論述之突出板罩的洞切割器，其中一環形或圓形刀身在軸向上自該罩之該周邊延伸。該刀身在相對於該罩之一遠端處界定一切割邊緣。該切割邊緣可界定複數個切割齒，該複數個切割齒用於在該洞切割器圍繞其軸線在切割方向上旋轉時切割該工件材料。

本發明之其他態樣係針對製造具有突出輪轂之洞切割器板罩之方法。本發明之洞切割器板罩之具體實例可藉由以下操作來製造：

a.用鋼板形成一罩毛坯以界定大體上平面的第一與第二相對表面；

b.穿過該毛坯形成一孔隙，該孔隙自該第一表面延伸至該第二表面且界定一實質上垂直於該第一表面及該第二表面之軸線；

c.在該孔隙處擠製該毛坯以形成一沿著該軸線自該第一表面延伸且越過該第二表面之輪轂，其中該孔隙延伸穿過該輪轂；及

d.對該孔隙之至少一部分車螺紋以形成一經組態以用

於與一柄軸嚙合之螺紋部分。

充分地擠製該輪轂使其越過該第二表面，以使得該螺紋部分界定至少兩個全螺紋。在一些具體實例中，將該輪轂擠製至厚度為至少 0.187 英吋。在一些具體實例中，該第一表面及/或該第二表面之一部分點刻有一衝孔，如上文所描述。

可例如藉由一壓模印過程在該第一表面與該第二表面之間形成該罩之一第一直徑，該壓模印過程亦可在該罩毛坯之一周邊處形成一凸緣。可在必要時例如藉由加工或修整該罩毛坯之該周邊而在此周邊處形成界定該已製造之罩之外徑的該罩之一第二直徑。在某些具體實例中，在壓模印之後該罩板之厚度為至少 0.134 英吋，且可介於約 0.134 英吋與 0.165 英吋之間。

本發明之又其他態樣係針對用於製造具有突出輪轂之洞切割器板罩之裝置。在一些具體實例中，該等裝置為一製造生產線且包括：用於用鋼板形成一界定大體上平面的第一與第二相對表面之罩毛坯的第一構件，例如一衝裁台；用於穿過該毛坯形成一孔隙之第二構件，該孔隙自該第一表面延伸至該第二表面且界定一實質上垂直於該第一表面及該第二表面之軸線，例如一鑽穿台；用於在該孔隙處擠製該毛坯以形成一沿著該軸線自該第一表面延伸且越過該第二表面之輪轂的第三構件，其中該孔隙延伸穿過該輪轂，例如一擠壓台；及用於對該孔隙之至少一部分車螺紋以形成一經組態以用於與一柄軸嚙合之螺紋部分的第四

構件，例如一攻螺紋台。該第三構件或該擠壓台經組態以充分地擠製該輪轂使其越過該第二表面，以使得該螺紋部分界定至少兩個全螺紋。在各種具體實例中，該擠壓台具有一成形衝頭、一擠壓衝頭及一壓具，該壓具或者將該罩毛坯相抵於該擠壓衝頭按壓或者將該罩毛坯按壓至該成形衝頭中，且在某些具體實例中，該擠壓台可將該輪轂擠製至為至少 0.187 英吋之厚度。

在其他具體實例中，該製造生產線具有用以形成該罩之「B」直徑之第五構件。該第五構件可為一壓模印台，該壓模印台例如藉由將一衝模相抵於該罩毛坯按壓而壓模印該「B」直徑。該壓模印構件亦可例如藉由一修整台處之一修整構件在該罩之一周邊處形成一凸緣，可由該凸緣形成「A」直徑，該修整台可包括一凹入衝模及壓具。在某些具體實例中，在壓模印之後，該罩板可具有至少約 0.134 英吋之厚度，且該厚度可介於約 0.134 英吋與 0.165 英吋之間。

該製造生產線可進一步包括例如一點刻台之點刻構件，以點刻該第一表面及/或該第二表面或該第一表面及/或該第二表面之部分。該點刻台可包括具有複數個凸起點或滾紋之至少一衝頭。呈金字塔形狀（例如以 45°角切割之金字塔形狀）之形式的滾紋將形成該等罩中之對應凹座。如上文所論述，在該（等）罩表面之某一部分中不需要點刻的情況下，可提供在彼位置處無滾紋之點刻衝頭。

本發明之洞切割器及洞切割器罩及/或其目前較佳具體實例的其他目標及優點將鑒於以下的目前較佳具體實例之

詳細描述及附圖而變得更容易了解。

【實施方式】

在圖1及圖2中，大體上藉由參考數字10來指示呈現本發明之洞切割器。術語「洞切割器」在本文中用以意謂在工件（例如，木材、金屬或其他工件）中切割孔之工具，且包括（不限制）孔鋸。洞切割器10包括罩12及圓柱形或環形刀身14，刀身14在軸向上自罩延伸。刀身14係例如藉由焊接而固定地緊固至罩12。

刀身14在其與罩12相對之遠端處具有切割邊緣16，及複數個切割齒18。切割齒18經組態以在將切割器10施用於一工件且使其在切割方向上圍繞旋轉軸線Y旋轉時切割入一工件中。切割邊緣及切割齒之目前較佳組態提供於以下同在申請中之專利申請案中，該等專利申請案已讓與給本發明之受讓人且特此明確地以全文引用的方式併入本文中作為本發明之部分：與本發明在同一日期申請之美國專利申請案，代理人案號為97309.00205，且標題為「Hole Cutter with Minimum Tooth Pitch to Blade Body Thickness Ratio」。然而，如一般熟習相關技術者應理解，切割邊緣16及切割齒18可由目前已知的或稍後變得已知的眾多不同的齒形式或其他切割邊緣形式中之任一者來界定。在一些具體實例中，切割邊緣16為雙金屬切割邊緣，其中齒18之尖端係由相對較硬金屬（例如，工具鋼）形成，且齒之其他部分及刀身14以及罩12係由相對較軟的鋼（例如，

碳鋼）製成。

罩 12 具有中心輪轂 20，中心輪轂 20 具有穿過中心輪轂 20 的在軸向上定位之柄軸孔 22 及複數個驅動銷孔隙 24，柄軸孔 22 經設定大小及組態以嚙合一柄軸（圖中未示），該複數個驅動銷孔隙 24 圍繞中心輪轂 20 相對於彼此實質上相等地隔開以用於嚙合柄軸之驅動銷。雖然所描繪之具體實例含有四個驅動銷孔隙 24，但應理解，取決於洞切割器及柄軸之所要組態，可提供更多或更少個驅動銷孔隙。

罩 12 亦具有在輪轂 20 之相對側上相對於彼此間隔開約 180°的一對成角度延伸之塊移除孔隙 26。成角度延伸之塊移除孔隙 26 經設定尺寸及定位以允許在其中插入例如螺絲起子之工具，以促進工件塊移除。刀身 14 界定穿過其側壁而形成之複數個塊移除槽 28，該複數個塊移除槽 28 亦經設定大小及組態以用於接納穿過其中之工具或杠桿（例如，螺絲起子），以用於移除位於刀身 14 內部的工件塊。此等槽 28 之目前較佳組態描述於以下同在申請中之專利申請案中，該等專利申請案已讓與給本發明之受讓人且特此明確地以全文引用的方式併入本文中作為本發明之部分：與本發明在同一日期申請之美國專利申請案，代理人案號為 97309.00206，且標題為「Hole Cutter with Chip Egress Aperture」；與本發明在同一日期申請之美國專利申請案，代理人案號為 97309.00200，且標題為「Hole Cutter with Axially-EIongated Aperture Defining Multiple Fulcrums」；

及與本發明在同一日期申請之美國設計申請案，代理人案號為 97309.00212，且標題為「Hole Saw」。雖然本發明具體實例具有呈所描繪之大小及組態的兩個塊移除孔隙及兩個塊移除槽，但取決於切割應用，洞切割器可含有呈不同大小及組態的任何數目個此等孔隙及/或槽，或甚至不含有孔隙或槽。

洞切割器 10 含有表面塗層 30、32 以保護切割器 10 免受腐蝕及生銹及/或用於裝飾或廣告目的，例如，具有製造商之區別性色彩、商業包裝、商標及標誌。塗層 30 為成角度地且在軸向上延伸之著色塗層，該塗層界定鄰近於切割邊緣且在軸向上與切割邊緣隔開之第一邊界。塗層 32 為氧化物修飾面層，該塗層位於切割邊緣 16、刀身 14 之與切割邊緣 16 相對之末端、罩 12 及洞切割器 10 之內表面上。塗層 30、32 之目前較佳組態描述於以下同在申請中之專利申請案中，該等專利申請案已讓與給本發明之受讓人且特此明確地以全文引用的方式併入本文中作為本發明之部分：與本發明在同一日期申請之美國專利申請案，代理人案號為 97309.00203，且標題為「Coated Hole Cutter」；與本發明在同一日期申請之美國設計申請案，代理人案號為 97309.00209，且標題為「Hole Saw」；於 2009 年 12 月 24 日申請之美國設計申請案第 29/334,248 號，且標題為「Hole Saw Blade」；及美國設計專利第 D551,269 號，標題為「Hole Blade」。雖然本發明具體實例展示了特定塗層及塗層組態，但一般熟習相關技術者應理解，可利用各種塗層及塗層組

態。

罩 12 可進一步具有在製造罩（如下文所描述）中使用之一或多個導向孔 34。所說明之具體實例中的導向孔 34 之直徑小於驅動銷孔 24 之直徑，以使得柄軸驅動銷不可嚙合導向孔。雖然圖 1 中所展示之具體實例具有兩個導向孔，但具有更少或更多個導向孔或不具有導向孔之罩在本發明之範疇內。

亦參看圖 3a，罩 12 為板材料（例如，鋼板），其具有實質上平面的外表面 50 與相對的實質上平面的內表面 52。所說明之具體實例展示實質上彼此平行之外表面 50 與內表面 52。罩 12 在外表面 50 與內表面 52 之間具有至少約 0.134 英吋之板厚度 T1。在替代具體實例中，罩 12 具有介於約 0.134 英吋與 0.165 英吋之間的板厚度。因此，罩 12 之厚度大於先前已知之薄片金屬罩的厚度，但小於先前已知之板罩的厚度。罩 12 之外表面 50 界定一周邊，該周邊界定具有直徑「A」之凸緣 54。該罩界定一凹座 56，凹座 56 在軸向上向內且在外表面 50 與內表面 52 之間，且凹座 56 界定在凸緣 54 之徑向向內範圍中的罩之直徑「B」。錐形部分 58 在凹座 56 與內表面 52 之間延伸。凹座 56 及錐形部分 58 經組態以嚙合刀身 14 之互補組態末端，該刀身 14 藉由例如焊接之已知方法而附接至罩 12。凸緣 54 之厚度、凹座 56 之深度及軸向長度、及錐形部分之組態取決於洞切割器之大小、洞切割器材料、刀身之附接方法及切割應用（例如，金屬、木材等）。一般熟習相關技術者將理解如何設定

罩 12 之此等部分之尺寸及如何組態罩 12 之此等部分，此係因為此等部分並非本發明之罩所特有的（與現有罩相比）。舉例而言，對於 51 公厘的洞切割器，凸緣 54 可具有 0.0548 英吋之厚度，而錐形部分可具有 0.0457 英吋之軸向長度且以 35°角度成錐形。

輪轂 20 在軸向上自罩板 12 向內延伸超出內表面 52。柄軸孔 22 自外表面 50 延伸穿過輪轂 20 且含有用於嚙合驅動柄軸之螺紋的螺紋 60。如圖 3a 中所展示，帶螺紋輪轂 20 界定至少兩個全螺紋長度以用於緊固地嚙合柄軸且防止螺紋剝離。單一螺距為 18 時，例如，螺紋之軸向長度為至少 1/9 英吋（0.112 英吋）。另外，所展示之輪轂 20 延伸超出內表面 52，以使得輪轂之總厚度 T2 為約 0.187 英吋（如自外表面 50 量測）。

如應注意，當使用 18-螺距螺紋時，輪轂 20 之厚度大於含有兩個全螺紋 60 所必要之厚度。因此，孔 22 有可能含有兩個以上全螺紋。或者，或另外，如圖 3b 中所展示，孔之部分可保持無螺紋。

圖 3b 中所展示之洞切割器罩類似於圖 1、圖 2 及圖 3a 之罩，且利用類似參考數字來參考類似部分，但在該等參考數字前加上「1」。孔 122 之上部部分 162 可保持無螺紋，使得孔 122 之螺紋部分 160 在軸向上偏離外表面 150。此情形准許孔 122 之鄰近於外表面的無螺紋部分緊密地嚙合柄軸以達成增加的穩定性。在輪轂厚度 T2 為 0.187 英吋時，甚至三個全 18-螺距螺紋也會准許螺紋部分 60 偏離外表面

150。

可藉由執行以下步驟來製造本發明之罩：

a）衝裁罩；

b）鑽穿柄軸孔及導向孔（若存在的話）；

c）擠製輪轂；

d）削方柄軸孔；

e）對柄軸孔攻螺紋

f）形成「B」直徑；及

g）形成「A」直徑。

圖 4 示意性展示用於生產本發明中之罩之製造生產線 170。製造生產線 170 具有若干台，機器在該等台處執行罩之製造中之各種操作。雖然在圖 4 中將製造生產線 170 展示為具有以線性及順序配置靠近彼此緊湊置放之台，但預期可使用其他製造設施。

在衝裁台 170a 中，藉由已知方法（例如，藉由切割器或衝頭）自板原料 175 衝裁罩 12。在所展示之具體實例中，連續地將板原料條帶 175 饋送至衝裁台 170a 中且接連地自該條帶切割毛坯。然而，在本發明之範疇內的提供板原料之其他已知的方式係可以預期的。經切割之毛坯具有足夠直徑，以便在製造過程期間在加工毛坯且切割毛坯之後，使所得罩具備所要尺寸及組態。

藉由板原料之連續饋送而使該等毛坯移動穿過衝裁台至壓印及切割廢料台 170b，但可藉由如一般熟習此項技術者所已知之其他方式來移動該等毛坯。在所描繪之具體實

例中，鑒於罩係由鋼製成，磁性固持器（圖中未示）將毛坯載運至下一個台。然而，可使用例如抽吸、機械輸送等之其他已知的方式。此時，將本身已移除毛坯的廢料板原料自條帶饋送之末端切除且丟棄或再循環。

在圖 1 中所展示之具體實例中，罩 12 壓印有標記 65。在替代具體實例中，標記包括大小、標誌、識別號碼，或可在製造過程（例如，光學辨識）期間使用之其他標記。

接著，在鑽穿台 170c 處，形成中心柄軸孔 22 及任一導向孔 34。在目前所描繪之具體實例中，藉由衝頭穿過毛坯鑽穿中心柄軸孔 22 及導向孔 34。此等具體實例中之衝模經組態以使得來自柄軸孔及導向孔之廢料塞（scrap plug）自衝模掉入廢料收集裝置中，以使得罩行進至擠壓台 170d 而無需首先移除該等廢料塞。

在擠壓台 170d 處，在罩 12 上在軸向上向內擠製含有柄軸孔 22 之中心輪轂 20，以使得中心輪轂 20 以所要量延伸越過罩之內表面 52。亦即，將其中包括柄軸孔 22 之輪轂 20 擠製至足夠程度以使得可對柄軸孔 22 車出至少兩個全螺紋。在諸圖中所展示之具體實例中，充分地擠製輪轂以使得輪轂之總厚度 T2 至少約等於現有的板型洞切割器罩之厚度。舉例而言，厚度 T2 為至少 0.187 英吋，如先前存在的罩之厚度。導向孔 34 可用以在擠製過程期間定位罩。

本發明之擠製過程顯著不同於薄片金屬型洞切割器罩之拉延過程。如上文所論述，拉延而成之罩之輪轂係藉由牽拉及拉伸材料而形成。與此對比，在擠製過程中，材料

推擠材料，例如結合一衝模用衝頭推壓材料或推壓材料至衝頭上。在所描繪之方法中，藉由衝模壓具 186 使界定衝模 184 之成形衝頭 182 相抵於工件（罩）移動，以將罩 12 相抵於固定的擠壓衝頭 188 按壓，從而擠製輪轂。或者，可藉由將擠壓衝頭相抵於罩按壓且將擠壓衝頭按壓至固定衝模中而擠製輪轂。

雖然在製造機器方面成本更昂貴，但擠製具有優於拉延之若干優點。第一，歸因於使用衝頭及衝模擠製零件之事實，故獲得更一致且可預測的材料流動，且因此獲得更一致且可預測的尺寸（在此狀況下，為輪轂之壁厚）。此情形與切割期間的輪轂之強度與穩定性兩者有關。另外，再次因為使用衝頭及衝模，所以罩之外表面與柄軸孔之間的界面更明確，在此應用中，該界面比由於拉延過程而產生的更圓界面更方（形成明確的 90°角）。藉由本發明達成的更明確之界面在該界面處提供了較佳的（較緊密的）柄軸嚙合，從而導致切割期間的較佳穩定性及較少擺動。

在所展示之方法中，在與鑽穿孔之方向相對的方向上擠製輪轂。此情形移除了由於鑽穿引起的任何變形，例如，在孔衝頭退出罩時形成的任何唇緣。因為在垂直向下方向上施加作用力以利用重力為大體上較佳的，所以罩之外表面 50 在製造期間經定向為垂直面向下，且內表面 52 經定向為垂直面向上。在此等具體實例中，衝裁罩 12 且自罩之內表面側向下鑽穿罩 12。因此，雖然藉由衝模壓具及成形衝頭之垂直向下移動，但在自罩之外表面側垂直向上方向

上及在軸向上自罩之內表面 52 向內擠製輪轂 20。

應注意，當在擠製輪轂之前最初鑽穿柄軸孔時，必須在輪轂區域中留下足夠材料，以使得可將輪轂擠製至其所要長度（以用於達成所要車螺紋，例如，兩個全螺紋長度）及所要孔直徑，同時維持恰當的輪轂壁厚度及強度。一般熟習此項技術者將理解如何實現此目的，亦即，最初鑽穿何直徑的孔。

然而，在此具體實例中，並不將柄軸孔擠製至其最終直徑。實情為，在擠製輪轂之後，在孔之內徑上剩餘額外材料厚度。擠製過程形成具有輕微角度之孔。另外，在孔之軸向上向內末端處可剩餘材料之唇緣。在輪轂（孔）之內壁處必須留下足夠材料，以使得可移除該角度及唇緣而不會超出孔之所要內徑。移除額外的剩餘材料，以使得孔為平直的（直的）以形成螺紋 60 之小徑。此情形係在再鑽穿台 170e 處藉由用衝頭再鑽穿孔來實現，或者，藉由如一般熟習此項技術者將理解的其他方式來實現。

亦在再鑽穿台 170e 處形成驅動銷孔隙 24、塊移除孔隙 26 及塊移除槽 28。可藉由用衝頭鑽穿或藉由其他已知方法來形成驅動銷孔隙 24、塊移除孔隙 26 及塊移除槽 28。導向孔 34 亦可用以為了此等操作而定位及對準罩。

在形成孔 22 之後，在攻螺紋台 170f 處使用已知技術在孔 22 中形成螺紋 60 以與柄軸之外螺紋配合。導向孔 34 可用以定位及對準罩，以便以與罩之軸線 Y 同心之方式切割螺紋，該軸線 Y 亦為洞切割器之旋轉軸線。在一些具體實

例中，可用切割絲錐來切割螺紋。在替代具體實例中，用成形絲錐來製成螺紋，該成形絲錐藉由使材料變形（不切割）而建立螺紋。此工作硬化了螺紋以獲得較大強度。當對洞切割器進行熱處理（例如，回火）以消除殘餘製造應力時，螺紋硬度可能減小但維持足夠強度以承受在切割期間由柄軸強加之力。

在如圖 3b 中的本發明之具體實例中（其中螺紋 160 偏離外表面），需要使孔 162 之上部部分變寬以容納柄軸螺紋之大徑，以便將柄軸插入至罩 122 中並連接至罩 122。此情形可藉由已知方法來進行，例如，藉由切割或鑽孔工具進行加工。若螺紋 160 由於加工過程而受損壞，則可能需要對受損壞之螺紋 160 重新攻螺紋。或者，可在初始攻螺紋之前將上部部分 162 加工至所要直徑。

在壓模印台 170g 處，形成凸緣 54、凹座 56 及錐形部分 58，從而形成「B」直徑且粗略形成罩 12 之「A」直徑。在所描繪之方法中，對罩壓模印，此意謂藉由壓具 194 將衝模 192 相抵於罩 12 按壓或「衝擊」，且使罩材料變薄並向外流動。與「B」直徑、凸緣 54、凹座 56 及錐形部分 58 之所要形狀及大小互補地成形衝模 192。隨著對罩壓模印，將罩 12 之周邊處的材料按壓成衝模 192 之形狀，從而形成「B」直徑、凹座 56 及錐形部分 58。然而，在衝模 192 與支撐罩 12 之底座 197 之間有間隙 196，材料經由該間隙流出，從而形成凸緣 54 且粗略形成罩 12 之「A」直徑。僅粗略地形成「A」直徑，此係因為罩材料並不在徑向上約束於

間隙 196 處，並可不均勻地流動且流動範圍大於所要「A」直徑。此情形係較佳的，以使得可準確地形成「A」直徑，如下文所論述。衝模 192 亦含有凹座 198 以使得輪轂 20 不被壓縮或變形。

應組態衝模 192，且壓具 194 應施加足夠的力，以使得罩材料完全流動成衝模 192 之形狀，但仍在間隙 196 處充分地向外流動以便可形成「A」直徑。同時，不得過度地減小罩之厚度 T1 而損害罩之剛度與強度。較佳地，不將厚度 T1 減小至低於約 0.134 英吋。一般熟習此項技術者將理解如何實現此目的。

在壓模印過程之結尾，完全地且準確地形成「B」直徑、凸緣 54、凹座 56 及錐形部分 58。因此，壓模印過程提供與先前方法（在先前方法中，在罩板中加工此等特徵）相同的結果及尺寸精度，但更迅速且以較少費用提供相同的結果及尺寸精度。然而，在本發明之範疇內亦預期藉由其他方法（包括加工）形成此等特徵。

重要的是，以與罩 12 之旋轉軸線 Y 同心之方式形成「B」直徑，以使得當附接刀身 14 時，洞切割器 10 圍繞該軸線對稱。導向孔 34 可用以在壓模印台 170g 中定位及對準罩 12。

在修整台 170h 處，形成最終的「A」直徑。可使用已知方法來形成最終的「A」直徑，例如用切割工具或車床加工。在所說明之具體實例中藉由具有內部凹座 199a 之衝模 199 修整「A」直徑，內部凹座 199a 之直徑基本上等於所要

「A」直徑。修整及刮削在壓模印過程之後處於「A」直徑上的任何過剩材料，從而產生所要「A」直徑。類似「B」直徑，重要的是，「A」直徑與旋轉軸線 Y 同心。為了確保此情形，可在修整台 170h 中使用導向孔 34 來定位及對準罩 12。

在圖 4 中所展示的本發明之具體實例中，在壓模印或形成「B」直徑之前點刻罩之（多個）表面。準確的「B」直徑之製造對於提供尺寸上準確之洞切割器而言係重要的。詳言之，「B」直徑之尺寸及正確性（圓度）對於達成與刀身之準確且安全的連接而言係重要的。亦需要具有準確的及正確的「A」直徑，雖然此歸因於焊接過程而為較不關鍵的。

典型地將板原料捲繞以便於儲存及輸送。在零件製造之前，藉由卷材矯直機展開/平整卷材。常常在高溫下展開/平整卷材以使材料軟化，以使得材料更容易被加工。然而，為了避免變更材料結構、強度或尺寸，溫度應遠低於將顯著減少或消除由於捲繞引發的材料「設定」或「記憶」之溫度。因此，經衝裁之零件（在此狀況下，為罩）含有傾向於使毛坯彎成弓形或隆起以致偏離所要平面度的殘餘內應力，特別是在毛坯中製造各種孔及孔隙之後。若毛坯並非足夠平，則將不會準確地形成「A」直徑及「B」直徑。此問題在較大直徑的情況下更明顯，且對於用於本發明中之材料及厚度，此問題可在三吋及三吋以上之直徑下產生超出所要公差之罩。

圖 8 展示洞切割器板罩之另一具體實例。此具體實例類似於圖 1、圖 2、圖 3a 及圖 3b 之罩，且利用類似參考數字來參考類似部分，但在該等參考數字前加上「2」。為了減少內應力且獲得所要平面度，如圖 8 中所展示點刻 270 外表面 250 之至少一部分。點刻 270 包含罩之外表面 250 中的大量小凹座或凹痕 272。點刻 270 可為隨機的，或為預定圖案或交叉影線，如圖 8 中所展示。亦可點刻罩 212 之內表面 252。一般熟習相關技術者將理解如何判定點刻之深度、量及圖案以充分地消除罩中之內應力且獲得足夠平面度。

可在點刻台 171 處壓模印該點刻或將該點刻按壓至該（等）表面中，如一般熟習此項技術者所已知。圖 9a 為用以產生如圖 8 中所展示之點刻 270 的類型之點刻衝頭 300 的一具體實例。衝頭 300 含有產生罩 212 中之凹座 272 的凸起滾紋或衝頭點 372 的圖案。在所說明之具體實例中，衝頭點具有在兩個方向上以 45°角切割之金字塔形狀。

如一般熟習相關技術者將理解，衝頭（且特定言之，衝頭點）係由比罩 212 硬之材料製成，以便形成凹座 272 而不損壞衝頭 300 且凹座之形狀對應於衝頭點 372。一般熟習此項技術者將理解如何提供此等衝頭。

如圖 8 中所見，罩 212 具有並不具有點刻之中心區 280。衝頭 300 具有並不具有衝頭點之對應中心區 380。已發現，大體上不必點刻罩之中心區 280。此情形准許柄軸孔 222、驅動銷孔 224 及導向孔 234 周圍之區域保持平滑以用

於與柄軸更好地嚙合。此情形亦允許使用導向孔 234 來相對於點刻衝頭 300 定位罩 212 以用於衝擊。或者，可使用如圖 9b 中所展示之點刻衝頭 400，點刻衝頭 400 在中心區中具有衝頭點 472，其跨越罩之直徑產生點刻。

在圖 4 之具體實例中，在對柄軸孔攻螺紋之前進行點刻。在點刻罩之中心區的具體實例中（參見圖 9b），點刻不會損壞罩之外表面處或附近的任何螺紋。

可使用上文所論述之製造方法製造根據本發明之洞切割器之洞切割器罩。該等方法可用以製造具有各種大小、直徑及長度、各種材料（鋼等）及各種切割應用（金屬、木材、塑膠、樹脂等）的洞切割器罩及洞切割器。雖然預期可藉由其他方法來製造洞切割器罩及洞切割器，但仍將該等方法視為在本發明之範疇內。另外，雖然將上文所論述之製造步驟呈現為以某一次序來執行，但可以不同於上文所描述之次序的次序來執行該等各種步驟且不同次序在本發明之範疇內。

一般熟習此項技術者應理解，應選擇用以製造本發明之罩之板原料以產生已完成罩的所要厚度 T1（例如，至少 0.134 英吋）。製造期間的原料厚度之減小取決於所使用之材料（例如，鋼的類型）及製造過程。較薄的原料將需要較少力來進行加工，此意謂較小的、大體上較不昂貴的製造機器。另一方面，較薄的原料需要較大毛坯且因此需要更多板原料，以使得在將材料壓模印或擠製至所要尺寸時，材料之厚度不會過度減小。與此對比，較厚的原料需

要較小毛坯及較少的原料縱尺，此係因為可將較厚的原料壓模印/擠製至較大程度而不會使罩過度變薄。較厚的原料需要較大的、更強大的製造機器。一般熟習此項技術者亦將理解，典型地以標準大小及厚度來滾軋板原料，應在選擇待使用之原料與罩製造過程兩方面考慮此。

本發明之洞切割器罩提供優於現有洞切割器罩之若干優點。該罩提供板罩之強度及穩定性（與較脆弱的拉延而成之薄片金屬罩相對比），但使用的材料顯著少於現有的無突出輪轂之較厚鋼板罩。本發明之突出輪轂洞切割器罩將輪轂區中的板之有效厚度及強度增加至約相同於或大於現有的板罩之有效厚度及強度。突出輪轂亦允許將螺紋定位於洞切割器中之較深處，以使得在外表面鄰近處板罩與柄軸之間的界面安全可靠。本發明之突出輪轂罩亦提供高於薄片金屬罩之尺寸精度的尺寸精度，同時比製造板罩簡單且成本較少。

熟習相關技術者可自本發明而更容易理解，可在不偏離如在附加申請專利範圍中界定的本發明之範疇的情況下，對本發明之上文所描述的具體實例及其他具體實例作出眾多改變及修改中的任一者。舉例而言，洞切割器可由眾多不同材料中之任一者製成，可以眾多形狀中之任一者製成，可採用眾多不同尺寸中之任一者。舉例而言，切割邊緣可由目前已知的或稍後變得已知的眾多不同材料中之任一者或材料之組合製成。作為一實例，切割邊緣可為雙金屬切割邊緣，例如雙金屬切割齒。作為另一實例，切割

邊緣可採用目前已知的或稍後變得已知的任何形式、型樣、配置或組態，包括但不限制傾向於在特定應用、混合應用或一般應用中良好地起作用的齒型樣。舉例而言，切割齒可界定眾多不同齒形式、齒距型樣及/或設定型樣中之任一者。又，洞切割器可用於眾多不同切割應用中之任一者中，可用於眾多不同工件材料（例如，木材、金屬、塑膠、複合物、樹脂、石頭、織物、發泡體等）中之任一者上。因此，應將本發明之目前較佳具體實例之此詳細描述視為說明性的，而非限制性的。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明之一具體實例中之洞切割器的立體圖。

圖 2 為圖 1 之具體實例中之洞切割器的沿著剖面線 A-A 截取的截面立體圖。

圖 3a 為根據本發明之圖 1 之具體實例的罩之示意性的截面側視圖。

圖 3b 為根據本發明之洞切割器板罩之另一具體實例的示意性的截面側視圖。

圖 4 為根據本發明之用於製造洞切割器罩之製造生產線的一具體實例之示意性的正視圖。

圖 5 為根據本發明之輪轂擠壓台之一具體實例的示意性的截面正視圖。

圖 6 為根據本發明之壓模印台之一具體實例的示意性的截面正視圖。

圖 7 為根據本發明之修整台之一具體實例的示意性的截面正視圖。

圖 8 為本發明之一具體實例中之洞切割器罩的平面圖。

圖 9a 為如用於本發明之一具體實例中的點刻衝頭之平面圖。

圖 9b 為如用於本發明之另一具體實例中的點刻衝頭之立體圖。

【主要元件符號說明】

無

201139089

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：100101398

※申請日：100.1.13　　※IPC 分類：B26D 1/44 (2006.01)
B26D 3/10 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

具有突出罩之洞切割器

HOLE CUTTER WITH EXTRUDED CAP

二、中文發明摘要：

一種具有一突出板罩之洞切割器，及用於製造此等罩及洞切割器之方法及裝置。該板罩具有平面的相對外表面與內表面，其中一突出輪轂在軸向上自該內表面向內延伸。一孔隙在軸向上自該外表面延伸穿過該輪轂。可對該孔隙之至少一部分車螺紋以用於與一驅動柄軸螺紋嚙合。該輪轂足夠長以使得該螺紋部分含有至少兩個全螺紋。將一具有一切割邊緣之刀身附接至該罩以形成一洞切割器。

三、英文發明摘要：

A hole cutter having an extruded plate cap and methods and apparatuses for making such caps and hole cutters. The plate cap has planar opposing external and internal surfaces with an extruded hub extending axially inwardly from the internal surface. An aperture extends axially through the hub from the external surface. At least a portion of the aperture can be threaded for threaded engagement with a driving arbor.

The hub is long enough so that the threaded portion contains at least two full threads. A blade body with a cutting edge is attached to the cap to form a hole cutter.

七、申請專利範圍：

1.一種用於切割一工件之洞切割器，其包含：

一鋼板罩，其界定實質上平面的相對外表面與內表面、一界定一凸緣之周邊、一突出輪轂，該突出輪轂在軸向上自該內表面向內延伸且界定一延伸穿過該板罩及該輪轂之孔隙，其中該孔隙具有一沿著該孔隙之長度之至少一部分延伸的螺紋部分，且該輪轂在軸向上自該內表面向內延伸一足夠距離，以使得該螺紋部分界定至少兩個全螺紋；及

一環形刀身，其在軸向上自該罩之該周邊延伸，該刀身在相對於該罩之一遠端處界定一切割邊緣。

2.如申請專利範圍第1項之洞切割器，其進一步在該等相對表面之間，包含一界定一「B」直徑的凹座。

3.如申請專利範圍第1項之洞切割器，其中該罩在該「B」直徑與該輪轂之間的厚度為至少約0.134英吋。

4.如申請專利範圍第1項之洞切割器，其中該罩在該「B」直徑與該輪轂之間的該厚度介於約0.134英吋與約0.165英吋之間。

5.如申請專利範圍第1項之洞切割器，其中該輪轂之厚度為至少約0.187英吋。

6.如申請專利範圍第1項之洞切割器，其中該孔隙經組態以用於與一柄軸嚙合。

7.如申請專利範圍第1項之洞切割器，其中該周邊進一步界定該洞切割器之一「A」直徑，該「A」直徑為至少約

3英吋。

8.如申請專利範圍第1項之洞切割器，其中該螺紋部分在軸向上向內偏離該外表面。

9.如申請專利範圍第1項之洞切割器，其中該外表面及該內表面中之至少一者的至少一部分經點刻。

10.如申請專利範圍第9項之洞切割器，其中環繞該孔隙的該外表面之一部分未經點刻。

11.如申請專利範圍第9項之洞切割器，其中該經點刻部分中之凹座界定金字塔形狀。

12.如申請專利範圍第11項之洞切割器，其中該等金字塔形狀界定45°角。

13.一種製造一洞切割器之一鋼板罩之方法，其包含：

a.用鋼板形成一界定大體上平面的第一與第二相對表面之罩毛坯；

b.穿過該毛坯形成一孔隙，該孔隙自該第一表面延伸至該第二表面且界定一實質上垂直於該第一表面及該第二表面之軸線；

c.在該孔隙處擠製該毛坯以形成一沿著該軸線自該第一表面延伸且越過該第二表面之輪轂，其中該孔隙延伸穿過該輪轂；及

d.對該孔隙之至少一部分車螺紋以形成一經組態以用於與一柄軸嚙合之螺紋部分；

其中該擠壓步驟包含充分地擠製該輪轂使其越過該第二表面，以使得該螺紋部分界定至少兩個全螺紋。

14.如申請專利範圍第 13 項之方法，其中，在擠製之後，該輪轂在該軸線之一方向上具有一至少約 0.187 英吋之長度。

15.如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該螺紋部分係在一朝向該第二表面之方向上在軸向上偏離該第一表面而形成。

16.如申請專利範圍第 13 項之方法，其進一步包含在該第一表面與該第二表面之間形成一「B」直徑。

17.如申請專利範圍第 16 項之方法，其中該「B」直徑係藉由用一衝模壓模印該罩毛坯而形成。

18.如申請專利範圍第 17 項之方法，其中在該壓模印步驟之後，該罩在該「B」直徑與該輪轂之間的厚度為至少約 0.134 英吋。

19.如申請專利範圍第 18 項之方法，其中該罩在該「B」直徑與該輪轂之間的該厚度介於約 0.134 英吋與約 0.165 英吋之間。

20.如申請專利範圍第 17 項之方法，其中該壓模印步驟包括在該罩之一周邊處形成一凸緣。

21.如申請專利範圍第 20 項之方法，其進一步包含在該罩之該周邊處形成一「A」直徑。

22.如申請專利範圍第 21 項之方法，其中該「A」直徑係藉由用一衝模修整該周邊而形成。

23.如申請專利範圍第 13 項之方法，其進一步包含點刻該第一表面及該第二表面中之至少一者的至少一部分。

24.如申請專利範圍第23項之方法，其中環繞該孔隙的該第一表面之一部分未經點刻。

25.如申請專利範圍第23項之方法，其中該點刻步驟包含形成界定金字塔形狀之表面凹座。

26.如申請專利範圍第25項之方法，其中該等金字塔形狀界定45°角。

27.如申請專利範圍第23項之方法，其中該點刻係使用一衝頭而形成。

28.如申請專利範圍第13項之方法，其進一步包含將一在軸向上延伸之環形刀身附接至該罩的步驟，其中該刀身在相對於該罩之一遠端處界定一切割邊緣，以形成一用於切割一工件之洞切割器。

29.一種藉由一方法而形成的用於切割一工件之洞切割器，該方法包含以下步驟：

a.用鋼板形成一界定大體上平面的第一與第二相對表面之罩毛坯；

b.穿過該毛坯形成一孔隙，該孔隙自該第一表面延伸至該第二表面且界定一實質上垂直於該第一表面及該第二表面之軸線；

c.在該孔隙處擠製該毛坯以形成一沿著該軸線自該第一表面延伸且越過該第二表面之輪轂，其中該孔隙延伸穿過該輪轂；

d.對該孔隙之至少一部分車螺紋以形成一經組態以用於與一柄軸嚙合之螺紋部分；及

e.將一在軸向上延伸之環形刀身附接至該罩，其中該刀身在相對於該罩之一遠端處界定一切割邊緣；

其中該擠壓步驟包含充分地擠製該輪轂使其越過該第二表面，以使得該螺紋部分界定至少兩個全螺紋。

30.如申請專利範圍第29項之洞切割器，其中該附接步驟包含將該刀身焊接至該罩。

31.如申請專利範圍第29項之洞切割器，其中該輪轂在該軸線之一方向上具有一至少約0.187英吋之長度。

32.如申請專利範圍第29項之洞切割器，其中該螺紋部分在一朝向該第二表面之方向上在軸向上偏離該第一表面。

33.如申請專利範圍第29項之洞切割器，該方法進一步包含在該第一表面與該第二表面之間形成一「B」直徑且在該罩之一周邊處形成一凸緣。

34.如申請專利範圍第33項之洞切割器，其中該「B」直徑係藉由用一衝模壓模印該罩毛坯而形成。

35.如申請專利範圍第33項之洞切割器，其中該罩在該「B」直徑與該輪轂之間的厚度為至少約0.134英吋。

36.如申請專利範圍第33項之洞切割器，其中該罩在該「B」直徑與該輪轂之間的該厚度介於約0.134英吋與約0.165英吋之間。

37.如申請專利範圍第33項之洞切割器，該方法進一步包含在該罩之該周邊處形成一「A」直徑。

38.如申請專利範圍第37項之洞切割器，其中該「A」

直徑係藉由用一衝模修整該周邊而形成。

39.如申請專利範圍第29項之洞切割器，該方法進一步包含點刻該第一表面及該第二表面中之至少一者的至少一部分。

40.如申請專利範圍第39項之洞切割器，其中環繞該孔隙的該第一表面之一部分未經點刻。

41.如申請專利範圍第39項之洞切割器，其中該經點刻部分中之凹座界定金字塔形狀。

42.如申請專利範圍第41項之洞切割器，其中該等金字塔形狀界定45°角。

43.如申請專利範圍第39項之洞切割器，其中該點刻係使用一衝頭而形成。

44.如申請專利範圍第37項之洞切割器，其中該「A」直徑為至少約3英吋。

45.一種用於形成一洞切割器之一鋼板罩之裝置，該裝置包含：

a.用於用鋼板形成一界定大體上平面的第一與第二相對表面之罩毛坯的第一構件；

b.用於穿過該毛坯形成一孔隙之第二構件，該孔隙自該第一表面延伸至該第二表面且界定一實質上垂直於該第一表面及該第二表面之軸線；

c.用於在該孔隙處擠製該毛坯以形成一沿著該軸線自該第一表面延伸且越過該第二表面之輪轂的第三構件，其中該孔隙延伸穿過該輪轂；及

d.用於對該孔隙之至少一部分車螺紋以形成一經組態以用於與一柄軸嚙合之螺紋部分的第四構件；

其中該第三構件經組態以充分地擠製該輪轂使其越過該第二表面，以使得該螺紋部分界定至少兩個全螺紋。

46.如申請專利範圍第45項之裝置，其中該第三構件經進一步組態以在該軸線之一方向上將該輪轂自該第一表面擠製至至少約0.187英吋。

47.如申請專利範圍第45項之裝置，其中該第三構件包含一成形衝頭、一擠壓衝頭及一壓具，該壓具用於進行以下各者中之一者：i）將該罩毛坯相抵於該擠壓衝頭按壓，及ii）將該罩毛坯按壓至該成形衝頭中。

48.如申請專利範圍第45項之裝置，其進一步包含用於在該第一表面與該第二表面之間形成一「B」直徑的第五構件。

49.如申請專利範圍第48項之裝置，其中該第五構件包含用於壓模印該「B」直徑之壓模印構件，其中該罩在該「B」直徑與該輪轂之間的厚度為至少約0.134英吋。

50.如申請專利範圍第49項之裝置，其中該罩在該「B」直徑與該輪轂之間的該厚度介於約0.134英吋與約0.165英吋之間。

51.如申請專利範圍第49項之裝置，其中該壓模印構件包含一衝模及一用於將該衝模相抵於該罩毛坯按壓之壓具。

52.如申請專利範圍第49項之裝置，其中該壓模印構件

經組態以在該罩之一周邊處形成一凸緣。

53.如申請專利範圍第49項之裝置，其進一步包含用於在該罩之該周邊處形成一「A」直徑的第六構件。

54.如申請專利範圍第53項之裝置，其中該第六構件包含修整構件。

55.如申請專利範圍第54項之裝置，其中該修整構件包含一衝模及一用於將該衝模相抵於該罩之該周邊按壓之壓具。

56.如申請專利範圍第45項之裝置，其進一步包含用於點刻該第一表面及該第二表面中之至少一者的至少一部分的第七構件。

57.如申請專利範圍第56項之裝置，其中該第七構件包含至少一衝頭。

58.如申請專利範圍第57項之裝置，其中該至少一衝頭界定複數個滾紋。

59.如申請專利範圍第58項之裝置，其中該等滾紋界定金字塔形狀。

60.如申請專利範圍第59項之裝置，其中該等金字塔形狀界定45°角。

61.如申請專利範圍第58項之裝置，其中該至少一衝頭之一中心部分不含有滾紋。

八、圖式：

(如次頁)

經組態以在該罩之一周邊處形成一凸緣。

53.如申請專利範圍第49項之裝置，其進一步包含用於在該罩之該周邊處形成一「A」直徑的第六構件。

54.如申請專利範圍第53項之裝置，其中該第六構件包含修整構件。

55.如申請專利範圍第54項之裝置，其中該修整構件包含一衝模及一用於將該衝模相抵於該罩之該周邊按壓之壓具。

56.如申請專利範圍第45項之裝置，其進一步包含用於點刻該第一表面及該第二表面中之至少一者的至少一部分的第七構件。

57.如申請專利範圍第56項之裝置，其中該第七構件包含至少一衝頭。

58.如申請專利範圍第57項之裝置，其中該至少一衝頭界定複數個滾紋。

59.如申請專利範圍第58項之裝置，其中該等滾紋界定金字塔形狀。

60.如申請專利範圍第59項之裝置，其中該等金字塔形狀界定45°角。

61.如申請專利範圍第58項之裝置，其中該至少一衝頭之一中心部分不含有滾紋。

八、圖式：

(如次頁)

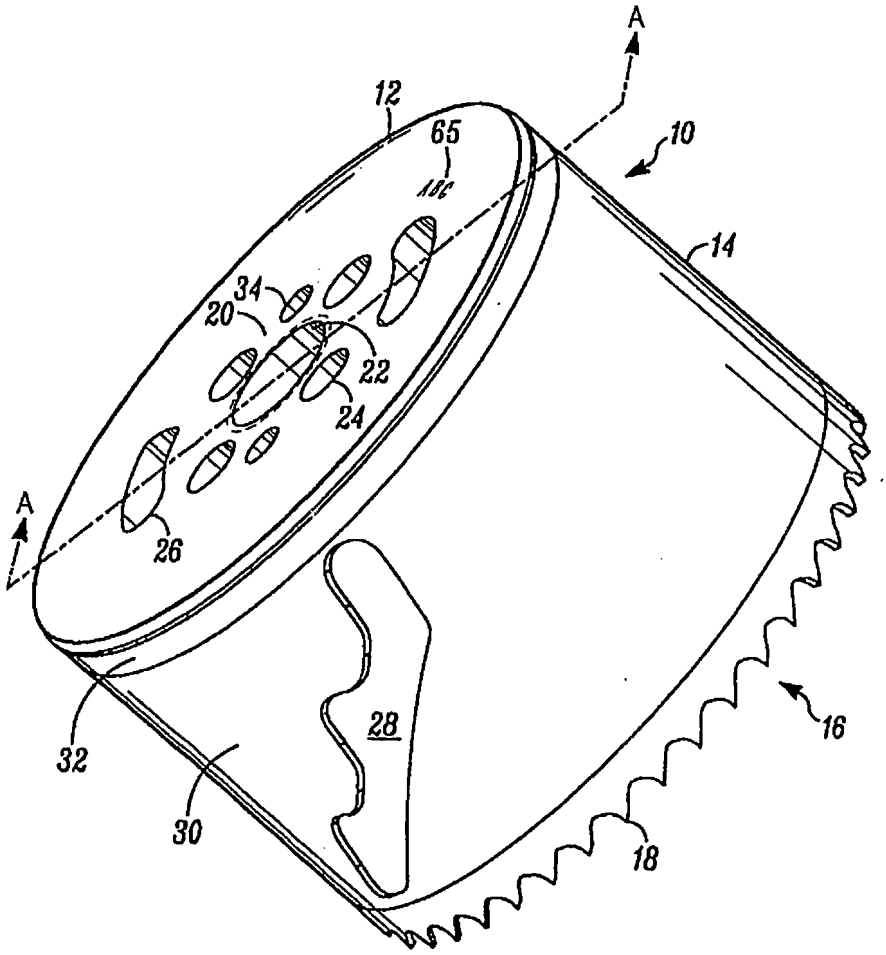


圖1

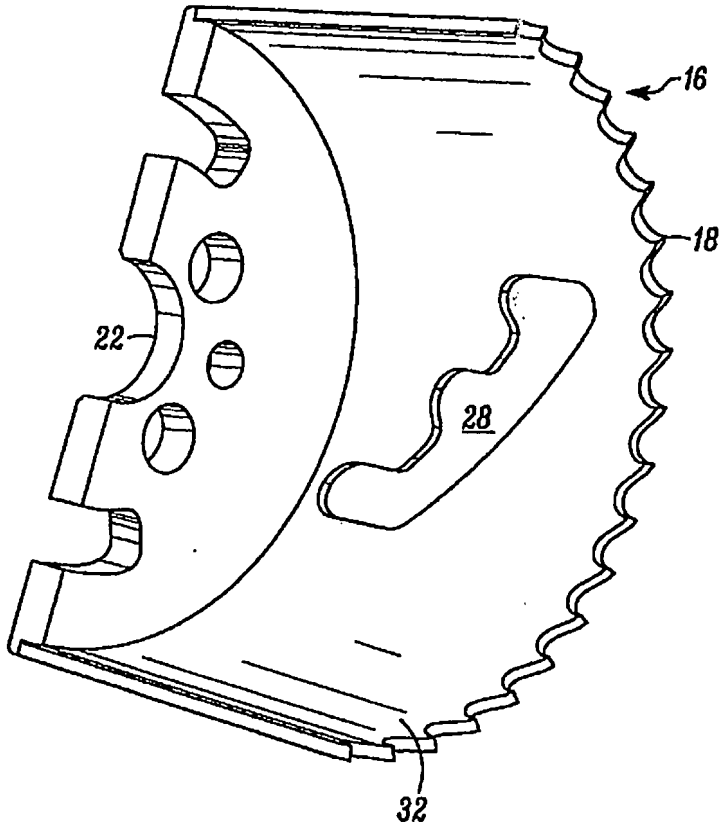


圖2

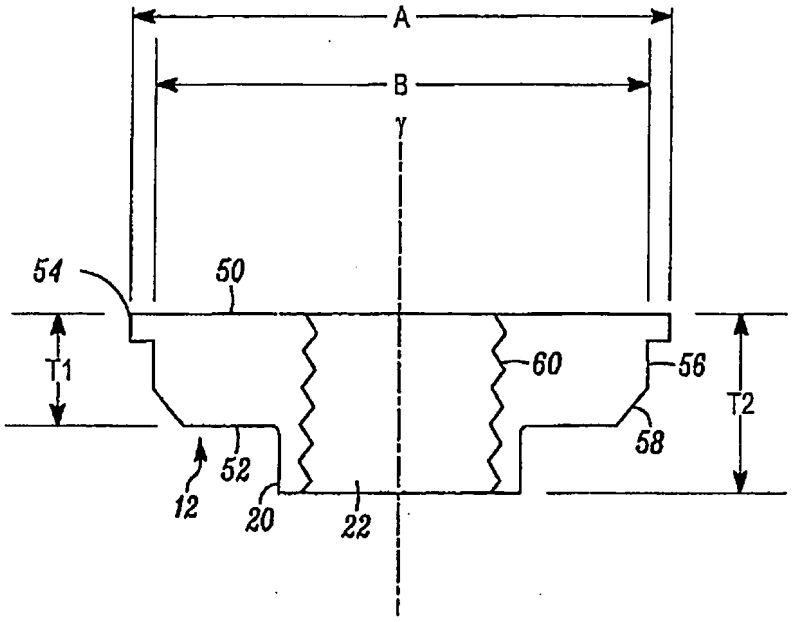


圖3A

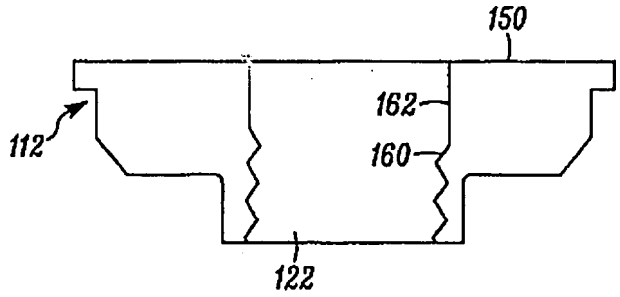


圖3B

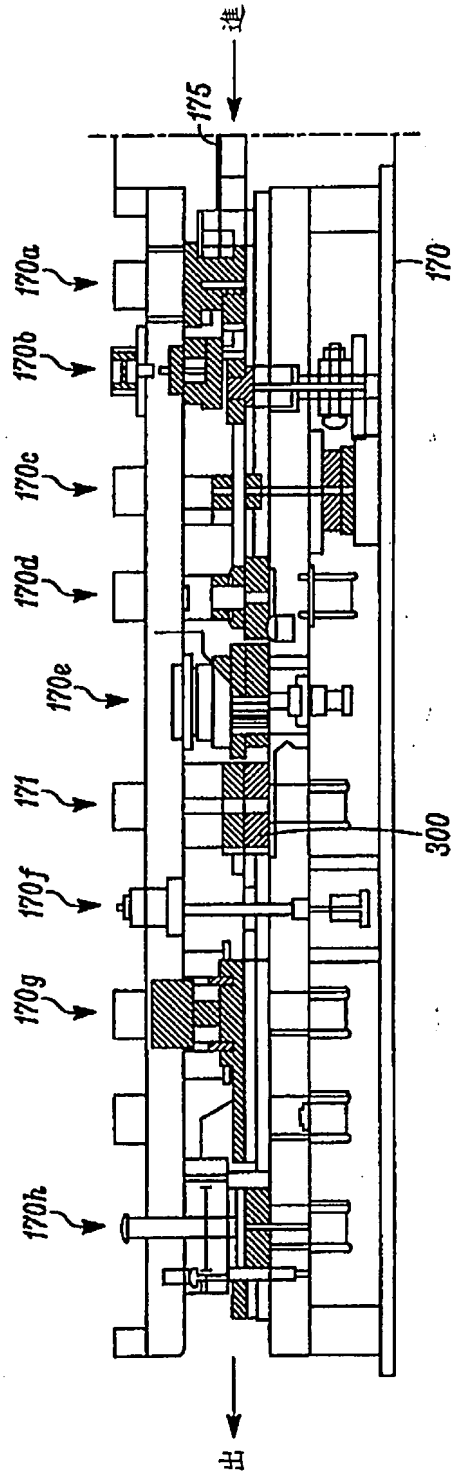


圖4

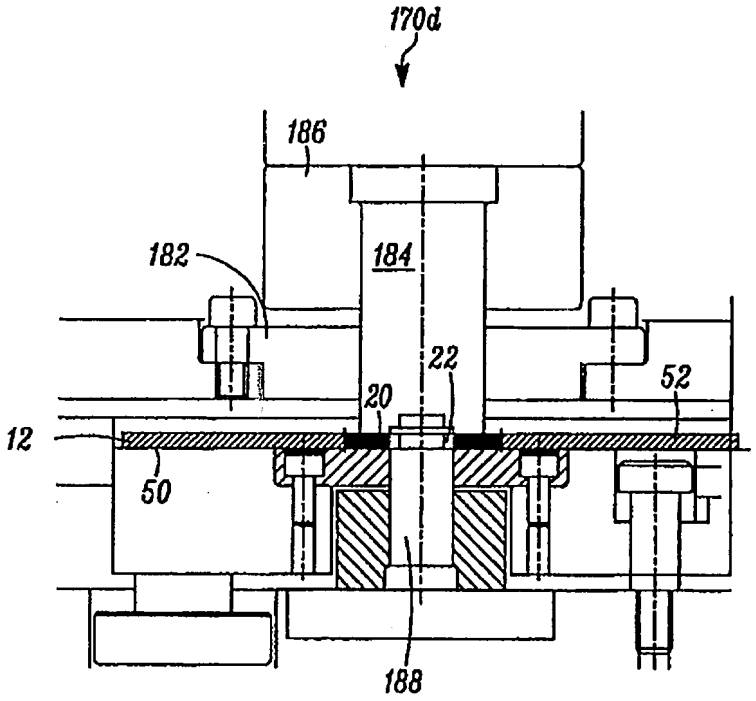


圖5

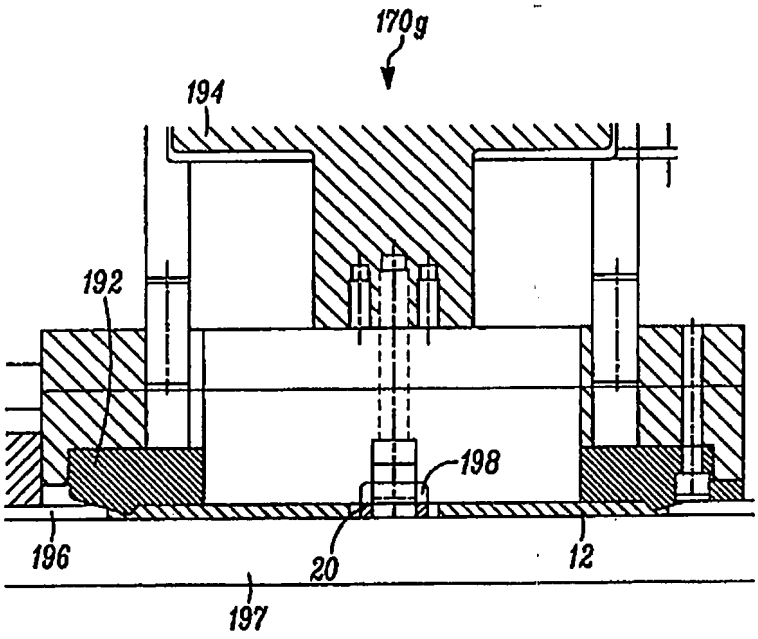


圖6

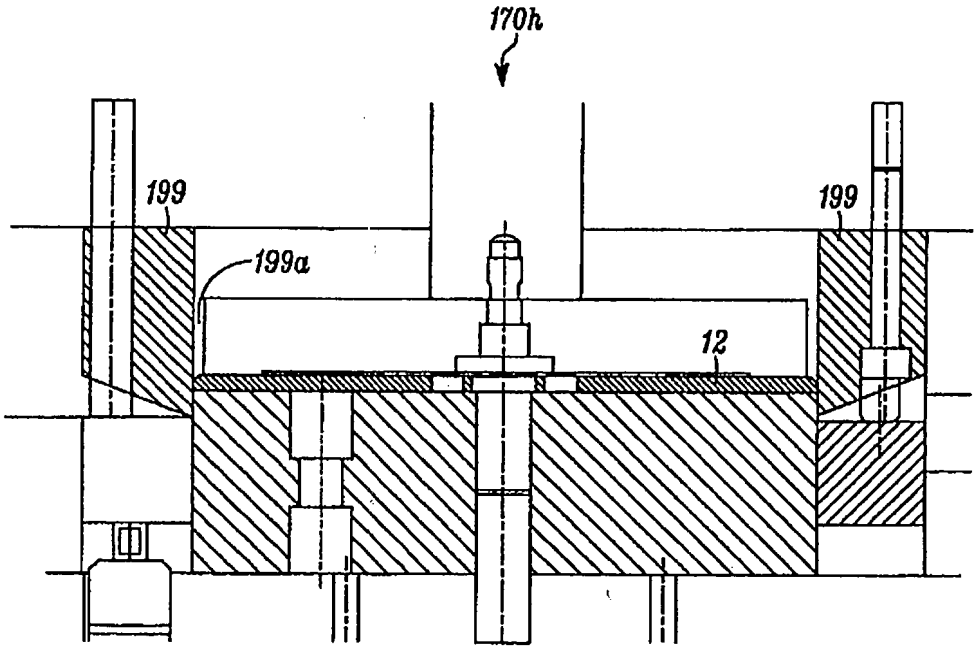


圖7

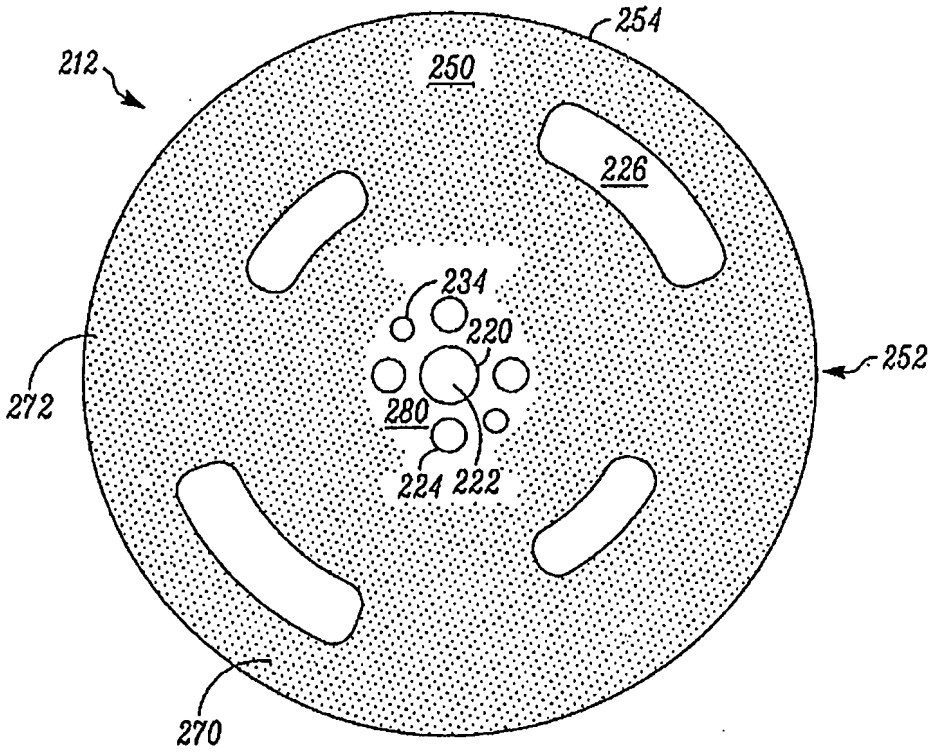


圖8

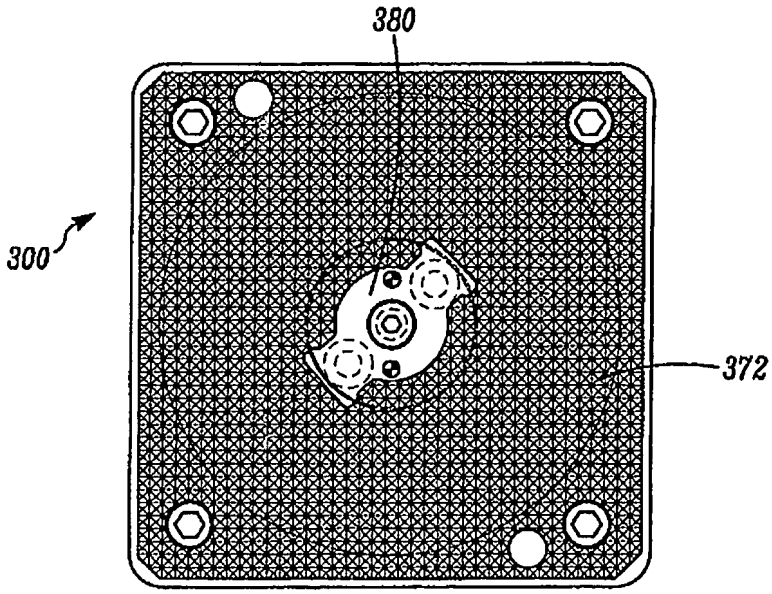


圖9A

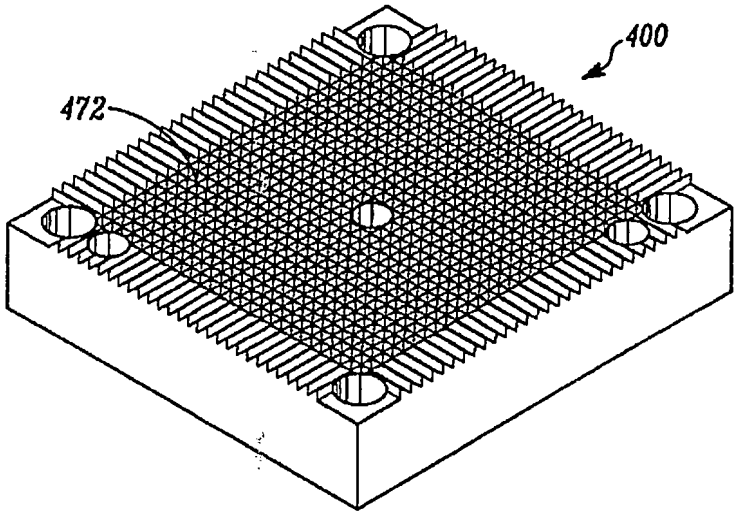


圖9B

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無

(二)本代表圖之元件符號簡單說明:

無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

100年3月7日 修正替換頁

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於用於切割多種工件（例如，木材及金屬）之洞切割器，且更特定言之，係關於具有突出罩之洞切割器。

【先前技術】

亦被稱為孔鋸之典型先前技術洞切割器具有一圓形底座，一圓柱形刀身在軸向上自該圓形底座延伸，且界定該刀身之切割邊緣上的複數個切割齒或鋸齒。底座典型地具有一中心孔（該中心孔常常為帶螺紋的）及在該中心孔周圍之多個驅動銷孔，以嚙合一用於驅動該洞切割器之柄軸。驅動柄軸之實例提供於美國專利第7,073,992號中，該專利以全文引用的方式併入本文中。

常常藉由形成呈圓形罩之形式的底座且接著刀身，例如藉由焊接而附接，來製造洞切割器。此等罩常常係藉由加工板材料或藉由拉延成形薄片材料而形成。關於板型罩，穿過板之厚度形成柄軸孔且對柄軸孔車螺紋以用於與柄軸嚙合。該罩界定一周邊凸緣及一凹座以接納刀身。刀身係例如藉由焊接而附接至該罩。為了使罩具有足夠強度，且使柄軸孔具有足夠長度以使得孔之螺紋長度足夠用於緊固地嚙合至柄軸，板材料之厚度為至少約0.187英吋。板罩洞切割器之實例展示於美國專利第6,939,092號及第7,264,428號中，該等專利以全文引用的方式併入本文中。

邊緣可採用目前已知的或稍後變得已知的任何形式、型樣、配置或組態，包括但不限制傾向於在特定應用、混合應用或一般應用中良好地起作用的齒型樣。舉例而言，切割齒可界定眾多不同齒形式、齒距型樣及/或設定型樣中之任一者。又，洞切割器可用於眾多不同切割應用中之任一者中，可用於眾多不同工件材料（例如，木材、金屬、塑膠、複合物、樹脂、石頭、織物、發泡體等）中之任一者上。因此，應將本發明之目前較佳具體實例之此詳細描述視為說明性的，而非限制性的。

【圖式簡單說明】

圖1為本發明之一具體實例中之洞切割器的立體圖。

圖2為圖1之具體實例中之洞切割器的沿著剖面線A-A截取的截面立體圖。

圖3a為根據本發明之圖1之具體實例的罩之示意性的截面側視圖。

圖3b為根據本發明之洞切割器板罩之另一具體實例的示意性的截面側視圖。

圖4為根據本發明之用於製造洞切割器罩之製造生產線的一具體實例之示意性的正視圖。

圖5為根據本發明之輪轂擠壓台之一具體實例的示意性的截面正視圖。

圖6為根據本發明之壓模印台之一具體實例的示意性的截面正視圖。

圖 7 為根據本發明之修整台之一具體實例的示意性的截面正視圖。

圖 8 為本發明之一具體實例中之洞切割器罩的平面圖。

圖 9a 為如用於本發明之一具體實例中的點刻衝頭之平面圖。

圖 9b 為如用於本發明之另一具體實例中的點刻衝頭之立體圖。

【主要元件符號說明】

10	洞切割器
12	罩
14	圓柱形或環形刀身
16	切割邊緣
18	切割齒
20	中心輪轂
22	柄軸孔
24	驅動銷孔隙
26	塊移除孔隙
28	塊移除槽
30	表面塗層
32	表面塗層
34	導向孔
50	外表面
52	內表面

54	凸緣
56	凹座
58	錐形部分
60	螺紋
65	標記
122	孔
150	外表面
160	孔之螺紋部分
162	孔之上部部分
170	製造生產線
170a	衝裁台
170b	壓印及切割廢料台
170c	鑽穿台
170d	擠壓台
170e	再鑽穿台
170f	攻螺紋台
170g	壓模印台
170h	修整台
171	點刻台
175	板原料
182	成形衝頭
184	衝模
186	衝模壓具
188	固定擠壓衝頭

192	衝模
194	壓具
196	間隙
197	底座
198	凹座
199	衝模
199a	內部凹座
212	罩
222	柄軸孔
224	驅動銷孔
234	導向孔
250	罩之外表面
252	罩之內表面
270	點刻
272	小凹座或凹痕
280	罩之中心區
300	點刻衝頭
372	凸起滾紋或衝頭點
380	衝頭之中心區
400	點刻衝頭
472	衝頭點
A	凸緣之直徑
B	罩之直徑
T1	板厚度
T2	輪轂之總厚度

七、申請專利範圍：

1.一種用於切割一工件之洞切割器，其包含：

一鋼板罩，其界定實質上平面的相對外表面與內表面、一界定一凸緣之周邊、一突出輪轂，該突出輪轂在軸向上自該內表面向內延伸且界定一延伸穿過該板罩及該輪轂之孔隙，其中該孔隙具有一沿著該孔隙之長度之至少一部分延伸的螺紋部分，且該輪轂在軸向上自該內表面向內延伸一足夠距離，以使得該螺紋部分界定至少兩個全螺紋；及

一環形刀身，其在軸向上自該罩之該周邊延伸，該刀身在相對於該罩之一遠端處界定一切割邊緣。

2.如申請專利範圍第1項之洞切割器，其進一步在該等相對表面之間，包含一界定一「B」直徑的凹座。

3.如申請專利範圍第1項之洞切割器，其中該罩在該「B」直徑與該輪轂之間的厚度為至少約0.134英吋。

4.如申請專利範圍第1項之洞切割器，其中該罩在該「B」直徑與該輪轂之間的該厚度介於約0.134英吋與約0.165英吋之間。

5.如申請專利範圍第1項之洞切割器，其中該輪轂之厚度為至少約0.187英吋。

6.如申請專利範圍第1項之洞切割器，其中該孔隙經組態以用於與一柄軸嚙合。

7.如申請專利範圍第1項之洞切割器，其中該周邊進一步界定該洞切割器之一「A」直徑，該「A」直徑為至少約

3英吋。

8.如申請專利範圍第1項之洞切割器，其中該螺紋部分在軸向上向內偏離該外表面。

9.如申請專利範圍第1項之洞切割器，其中該外表面及該內表面中之至少一者的至少一部分經點刻。

10.如申請專利範圍第9項之洞切割器，其中環繞該孔隙的該外表面之一部分未經點刻。

11.如申請專利範圍第9項之洞切割器，其中該經點刻部分中之凹座界定金字塔形狀。

12.如申請專利範圍第11項之洞切割器，其中該等金字塔形狀界定45°角。

13.一種製造一洞切割器之一鋼板罩之方法，其包含：

a.用鋼板形成一界定大體上平面的第一與第二相對表面之罩毛坯；

b.穿過該毛坯形成一孔隙，該孔隙自該第一表面延伸至該第二表面且界定一實質上垂直於該第一表面及該第二表面之軸線；

c.在該孔隙處擠製該毛坯以形成一沿著該軸線自該第一表面延伸且越過該第二表面之輪轂，其中該孔隙延伸穿過該輪轂；及

d.對該孔隙之至少一部分車螺紋以形成一經組態以用於與一柄軸嚙合之螺紋部分；

其中該擠壓步驟包含充分地擠製該輪轂使其越過該第二表面，以使得該螺紋部分界定至少兩個全螺紋。

14.如申請專利範圍第13項之方法，其中，在擠製之後，該輪轂在該軸線之一方向上具有一至少約0.187英吋之長度。

15.如申請專利範圍第13項之方法，其中該螺紋部分係在一朝向該第二表面之方向上在軸向上偏離該第一表面而形成。

16.如申請專利範圍第13項之方法，其進一步包含在該第一表面與該第二表面之間形成一「B」直徑。

17.如申請專利範圍第16項之方法，其中該「B」直徑係藉由用一衝模壓模印該罩毛坯而形成。

18.如申請專利範圍第17項之方法，其中在該壓模印步驟之後，該罩在該「B」直徑與該輪轂之間的厚度為至少約0.134英吋。

19.如申請專利範圍第18項之方法，其中該罩在該「B」直徑與該輪轂之間的該厚度介於約0.134英吋與約0.165英吋之間。

20.如申請專利範圍第17項之方法，其中該壓模印步驟包括在該罩之一周邊處形成一凸緣。

21.如申請專利範圍第20項之方法，其進一步包含在該罩之該周邊處形成一「A」直徑。

22.如申請專利範圍第21項之方法，其中該「A」直徑係藉由用一衝模修整該周邊而形成。

23.如申請專利範圍第13項之方法，其進一步包含點刻該第一表面及該第二表面中之至少一者的至少一部分。

24.如申請專利範圍第23項之方法，其中環繞該孔隙的該第一表面之一部分未經點刻。

25.如申請專利範圍第23項之方法，其中該點刻步驟包含形成界定金字塔形狀之表面凹座。

26.如申請專利範圍第25項之方法，其中該等金字塔形狀界定45°角。

27.如申請專利範圍第23項之方法，其中該點刻係使用一衝頭而形成。

28.如申請專利範圍第13項之方法，其進一步包含將一在軸向上延伸之環形刀身附接至該罩的步驟，其中該刀身在相對於該罩之一遠端處界定一切割邊緣，以形成一用於切割一工件之洞切割器。

29.一種藉由一方法而形成的用於切割一工件之洞切割器，該方法包含以下步驟：

a.用鋼板形成一界定大體上平面的第一與第二相對表面之罩毛坯；

b.穿過該毛坯形成一孔隙，該孔隙自該第一表面延伸至該第二表面且界定一實質上垂直於該第一表面及該第二表面之軸線；

c.在該孔隙處擠製該毛坯以形成一沿著該軸線自該第一表面延伸且越過該第二表面之輪轂，其中該孔隙延伸穿過該輪轂；

d.對該孔隙之至少一部分車螺紋以形成一經組態以用於與一柄軸嚙合之螺紋部分；及

e.將一在軸向上延伸之環形刀身附接至該罩，其中該刀身在相對於該罩之一遠端處界定一切割邊緣；

其中該擠壓步驟包含充分地擠製該輪轂使其越過該第二表面，以使得該螺紋部分界定至少兩個全螺紋。

30.如申請專利範圍第29項之洞切割器，其中該附接步驟包含將該刀身焊接至該罩。

31.如申請專利範圍第29項之洞切割器，其中該輪轂在該軸線之一方向上具有一至少約0.187英吋之長度。

32.如申請專利範圍第29項之洞切割器，其中該螺紋部分在一朝向該第二表面之方向上在軸向上偏離該第一表面。

33.如申請專利範圍第29項之洞切割器，該方法進一步包含在該第一表面與該第二表面之間形成一「B」直徑且在該罩之一周邊處形成一凸緣。

34.如申請專利範圍第33項之洞切割器，其中該「B」直徑係藉由用一衝模壓模印該罩毛坯而形成。

35.如申請專利範圍第33項之洞切割器，其中該罩在該「B」直徑與該輪轂之間的厚度為至少約0.134英吋。

36.如申請專利範圍第33項之洞切割器，其中該罩在該「B」直徑與該輪轂之間的該厚度介於約0.134英吋與約0.165英吋之間。

37.如申請專利範圍第33項之洞切割器，該方法進一步包含在該罩之該周邊處形成一「A」直徑。

38.如申請專利範圍第37項之洞切割器，其中該「A」

直徑係藉由用一衝模修整該周邊而形成。

39.如申請專利範圍第29項之洞切割器，該方法進一步包含點刻該第一表面及該第二表面中之至少一者的至少一部分。

40.如申請專利範圍第39項之洞切割器，其中環繞該孔隙的該第一表面之一部分未經點刻。

41.如申請專利範圍第39項之洞切割器，其中該經點刻部分中之凹座界定金字塔形狀。

42.如申請專利範圍第41項之洞切割器，其中該等金字塔形狀界定45°角。

43.如申請專利範圍第39項之洞切割器，其中該點刻係使用一衝頭而形成。

44.如申請專利範圍第37項之洞切割器，其中該「A」直徑為至少約3英吋。

45.一種用於形成一洞切割器之一鋼板罩之裝置，該裝置包含：

a.用於用鋼板形成一界定大體上平面的第一與第二相對表面之罩毛坯的第一構件；

b.用於穿過該毛坯形成一孔隙之第二構件，該孔隙自該第一表面延伸至該第二表面且界定一實質上垂直於該第一表面及該第二表面之軸線；

c.用於在該孔隙處擠製該毛坯以形成一沿著該軸線自該第一表面延伸且越過該第二表面之輪轂的第三構件，其中該孔隙延伸穿過該輪轂；及

d.用於對該孔隙之至少一部分車螺紋以形成一經組態以用於與一柄軸嚙合之螺紋部分的第四構件；

其中該第三構件經組態以充分地擠製該輪轂使其越過該第二表面，以使得該螺紋部分界定至少兩個全螺紋。

46.如申請專利範圍第45項之裝置，其中該第三構件經進一步組態以在該軸線之一方向上將該輪轂自該第一表面擠製至至少約0.187英吋。

47.如申請專利範圍第45項之裝置，其中該第三構件包含一成形衝頭、一擠壓衝頭及一壓具，該壓具用於進行以下各者中之一者：i）將該罩毛坯相抵於該擠壓衝頭按壓，及ii）將該罩毛坯按壓至該成形衝頭中。

48.如申請專利範圍第45項之裝置，其進一步包含用於在該第一表面與該第二表面之間形成一「B」直徑的第五構件。

49.如申請專利範圍第48項之裝置，其中該第五構件包含用於壓模印該「B」直徑之壓模印構件，其中該罩在該「B」直徑與該輪轂之間的厚度為至少約0.134英吋。

50.如申請專利範圍第49項之裝置，其中該罩在該「B」直徑與該輪轂之間的該厚度介於約0.134英吋與約0.165英吋之間。

51.如申請專利範圍第49項之裝置，其中該壓模印構件包含一衝模及一用於將該衝模相抵於該罩毛坯按壓之壓具。

52.如申請專利範圍第49項之裝置，其中該壓模印構件

經組態以在該罩之一周邊處形成一凸緣。

53.如申請專利範圍第49項之裝置，其進一步包含用於在該罩之該周邊處形成一「A」直徑的第六構件。

54.如申請專利範圍第53項之裝置，其中該第六構件包含修整構件。

55.如申請專利範圍第54項之裝置，其中該修整構件包含一衝模及一用於將該衝模相抵於該罩之該周邊按壓之壓具。

56.如申請專利範圍第45項之裝置，其進一步包含用於點刻該第一表面及該第二表面中之至少一者的至少一部分的第七構件。

57.如申請專利範圍第56項之裝置，其中該第七構件包含至少一衝頭。

58.如申請專利範圍第57項之裝置，其中該至少一衝頭界定複數個滾紋。

59.如申請專利範圍第58項之裝置，其中該等滾紋界定金字塔形狀。

60.如申請專利範圍第59項之裝置，其中該等金字塔形狀界定45°角。

61.如申請專利範圍第58項之裝置，其中該至少一衝頭之一中心部分不含有滾紋。

八、圖式：

(如次頁)

經組態以在該罩之一周邊處形成一凸緣。

53.如申請專利範圍第49項之裝置，其進一步包含用於在該罩之該周邊處形成一「A」直徑的第六構件。

54.如申請專利範圍第53項之裝置，其中該第六構件包含修整構件。

55.如申請專利範圍第54項之裝置，其中該修整構件包含一衝模及一用於將該衝模相抵於該罩之該周邊按壓之壓具。

56.如申請專利範圍第45項之裝置，其進一步包含用於點刻該第一表面及該第二表面中之至少一者的至少一部分的第七構件。

57.如申請專利範圍第56項之裝置，其中該第七構件包含至少一衝頭。

58.如申請專利範圍第57項之裝置，其中該至少一衝頭界定複數個滾紋。

59.如申請專利範圍第58項之裝置，其中該等滾紋界定金字塔形狀。

60.如申請專利範圍第59項之裝置，其中該等金字塔形狀界定45°角。

61.如申請專利範圍第58項之裝置，其中該至少一衝頭之一中心部分不含有滾紋。

八、圖式：

(如次頁)

100年 3月7日 修正替換頁

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（1）圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明:

10：洞切割器

12：罩

14：圓柱形或環形刀身

16：切割邊緣

18：切割齒

20：中心輪轂

22：柄軸孔

24：驅動銷孔隙

26：塊移除孔隙

28：塊移除槽

30：表面塗層

32：表面塗層

34：導向孔

65：標記

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無