(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 200940238 A1
(43)公開日： 中華民國 98 (2009) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：098110797 (22)申請日： 中華民國 98 (2009) 年 03 月 31 日
(51)Int. Cl.： *B23Q1/26 (2006.01)* *B23Q5/58 (2006.01)*
B23Q11/00 (2006.01) *F16D43/14 (2006.01)*
F16D51/20 (2006.01)
(30)優先權：2008/03/31 德國 10 2008 000 891.5
(71)申請人：羅伯特博斯奇股份有限公司 (德國) ROBERT BOSCH GMBH (DE)
德國
(72)發明人：溫克勒 湯瑪斯 WINKLER, THOMAS (DE)
(74)代理人：桂齊恆；閻啟泰
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：11 共 30 頁

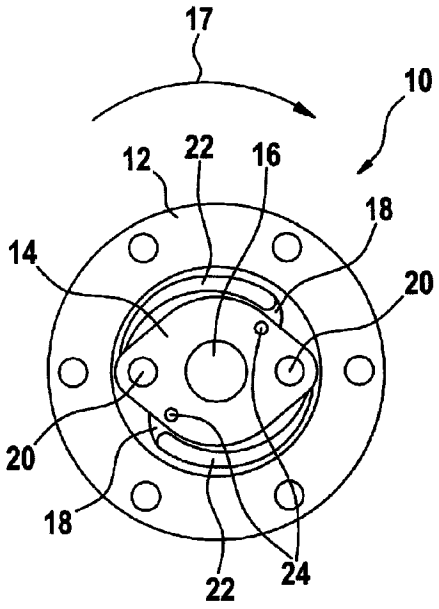
(54)名稱

工具機用的保護系統

SCHUTZSYSTEM FUER WERKZEUGMASCHINEN

(57)摘要

一種工具機用的緊急剎車系統(10)，用於將一轉動的軸(16)突然剎止住，包含至少一個剎車鼓(12)及至少一剎車塊(18)，它們互相嵌合以將該軸(16)剎止住，其中，該系統設計成使該剎車鼓(12)與該剎車塊(18)之間的剎止作用的嵌合係由於軸(16)轉動戶之離心力所造成，其中該剎車系統可自動加強剎車作用，特別是自身夾定者。(圖 1)



10：緊急剎車系統
12：剎車鼓
14：剎車塊攜帶器
17：箭頭
18：剎車塊
20：樞轉銷
22：摩擦來令片
24：阻擋銷

(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 200940238 A1
(43)公開日： 中華民國 98 (2009) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：098110797 (22)申請日： 中華民國 98 (2009) 年 03 月 31 日
(51)Int. Cl.： *B23Q1/26 (2006.01)* *B23Q5/58 (2006.01)*
B23Q11/00 (2006.01) *F16D43/14 (2006.01)*
F16D51/20 (2006.01)
(30)優先權：2008/03/31 德國 10 2008 000 891.5
(71)申請人：羅伯特博斯奇股份有限公司 (德國) ROBERT BOSCH GMBH (DE)
德國
(72)發明人：溫克勒 湯瑪斯 WINKLER, THOMAS (DE)
(74)代理人：桂齊恆；閻啟泰
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：11 共 30 頁

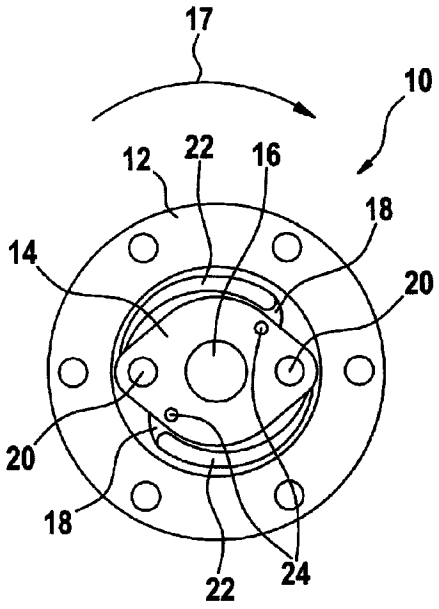
(54)名稱

工具機用的保護系統

SCHUTZSYSTEM FUER WERKZEUGMASCHINEN

(57)摘要

一種工具機用的緊急剎車系統(10)，用於將一轉動的軸(16)突然剎止住，包含至少一個剎車鼓(12)及至少一剎車塊(18)，它們互相嵌合以將該軸(16)剎止住，其中，該系統設計成使該剎車鼓(12)與該剎車塊(18)之間的剎止作用的嵌合係由於軸(16)轉動戶之離心力所造成，其中該剎車系統可自動加強剎車作用，特別是自身夾定者。(圖 1)



10：緊急剎車系統
12：剎車鼓
14：剎車塊攜帶器
17：箭頭
18：剎車塊
20：樞轉銷
22：摩擦來令片
24：阻擋銷

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種保護系統，特別是一種工具機用的(特別是一種圓鋸用的)緊急剎車系統，它在很短的時間範圍內(此時間範圍一般在幾毫秒範圍--典型方式為 1 到 50 毫秒)啟動一保護作用，以保護該工具機的使用者在危險的情況免受傷害。

【先前技術】

目前主要有三種不同的配備以造成枱圓鋸及格式圓鋸用的此類保護系統，該保護系統要防止使用者與轉動的圓鋸片接觸或受到因此造成之嚴重割傷。

廠商「鋸止公司」(Saw Stop Inc.)所製及行銷的一種美國廠商的保護系統係一種緊急系統，該緊急系統可在一相關設計的感測器檢出到一有危險情況時，可使一剎止動作器與鋸片直接嵌合而使工具機剎止住。在此，藉著使用一熱金屬絲動作器將一個設置成可轉動方式的鋁塊利用一預繃緊的彈簧推入該轉動的鋸片的齒牙機造中，該鋁片與楔合到該齒牙構造中且用此方式將該工具機的所有在切鋸過程時運轉的幾何形狀部分的旋轉能量吸收掉。這種力量在單邊耦合到切刀上的作用被使用當作副效果。以使鋸片利用一個構造上特別設計的懸架(Aufhängung，英：suspension)(它設在鋸枱上)下降到鋸枱中。利用這種設置，可以避免該工具機的操作者(他將保護機構動作)受到嚴重身體傷害。此技術的缺點為直接嵌合到該加工的工具上。

亦即嵌合到鋸片的切刀幾何形狀部分，因為齒牙構造的部分會斷裂而對操作者造成另一種潛在的傷害危險。此外，為了再提供該保護系統的備用件，故需要用一可立即使用的置換單元以將該剎止單元(包括鋸片)更換，該操作者先備有此置單元，俾在完成剎車後可在達成保護功能的情況下再工作。這點需要費很大的成本及花許多相關的時間以取得備件及作安裝。此外，所有和剎車過程相關的構件--亦即工具機的所有轉動的幾何形狀部分--在減速階段時受到很大的應力。這類系統的製造商及相關的文獻都未提供該設備長期強度方面的相關資料。

另一策略係使用一種只將鋸片下降的保護系統，而不作將鋸片剎止的過程，利用一種火藥技術的點火套組，將鋸片連同主軸及其承件從危險區域炸開，因此可防止操作者受傷害之虞。這種保護系統方式的缺點在於需要將較大的質量(呈所要下降的裝置形式)在毫米範圍內的很短設時間內作運動。如此所需之火藥引信(它們對該保護作器而言係不可或缺者)使得部分回復成本很高，這點使得要在該工具機上用一個可馬上使用的保護系統立即再操作的可能性在時間上以及在編制上都大受限制，此外由於這類保護裝置由於構造空間有限及操作方式特異，只適合較大的位置回定的設備，例如枱圓鋸，它們可使這種系統構建在其內部，當使用較小之手操作設備，例如罩鋸(Kappsäge)及楔形斜角鋸(Gehrungssäge)或嵌板鋸(Paneelsäge)，則這種系統就用不上場。

司圖加特大學的工作機學院(IFW)的一種格式圓鋸用的保護系統的一種公開的計劃「Cut-Stop」(VDI/VDE/IT)的發表文章提到一種配備，它利用一特別形式的盤式剎車設備，亦即一種自動加強的楔形剎車，它使工具機的主軸以及鋸片停下。在此利用一種火藥工程的引信將一楔加速，然後推入到固定的楔導引件(呈一變更的剎車鞍形式)與旋轉的剎車盤之間。對於特定楔形角度α及剎車來令片值μ的選擇及組合，該裝置的作用係為「自身夾定」(Selbsthemmend)(亦即受到摩擦力可在任何位置保持穩定不動)，因此利用這種構造，依所要減速的質量慣性而定，可滿足剎車過程的要求，但這種保護系統的缺點在於，此一如在上述刊物所述，在「保護動作器」動作之後，由於該楔卡在該成對的摩擦件之間，故整個剎車單元須更換。在此，所要作的工作範圍所需之時間花費 10~12 分鐘/對於每次使系統完全再就緒。因此，此方式要無延遲地使該系統回復的能力受到部分限制。

在德專利 DE 1 95 38 995 A1 提到一種升降用的安全剎車，它有一種裝置，當該運送手段的速度超過一預設之最大速度時，將驅動器以依速度而定的減速度剎止。如有必要更使它停下。DE 1 95 36 995 A1 的安全剎車依轉速而定直接作用到該纜繩操作的運送設備的驅動帶輪，並將其轉速限制，此設計成離心力剎車方式的安全剎車另外有一種裝置，以依運送速度而定加強剎車力量。

【發明內容】

本發明由此先前技術著手，其目的在提供一種工具機的保護系統，特別是一種可回復的保護系統，它具有可變更的構造，此系統的保護作用在幾個釐秒內就發揮，且至少將上述缺點部分地克服。

為達到此目的，本發明提供一種緊急剎車系統，用於將一工具機的一條轉動的軸驟然剎住，其中該緊急剎車裝置有一個剎車鼓及至少一剎車塊，它們互相嵌合以將該軸剎止住。依本明，該剎車鼓及至少一剎車塊的設計及設置方式，使得該剎車鼓與剎車塊之間的剎止嵌合在該軸的轉動所造成的離心力或離心加速度的影響之下達成。依本發明，該剎車系統設計成自身加強者，特別是自身夾定者。

該剎車系統的加因數 C*係依此剎車系統的結構的幾何度量尺寸而定作定義，其中此加強因數對於此構造而言，係在系統的自身加強的自身夾定(Selbsthemmung)的範圍的脈波以造成該成對摩擦部分的摩擦，因為剎車塊由於所產生之力量平衡而被壓到剎車鼓上。

這點以有利的方式可使剎車時間更遠在只由離心力推動的剎車的剎車時間之下。

因此本發明的目的係工具機之轉動的軸減速的作業舉例而言，該工具機可為一種枱圓鋸、一種罩鋸、或楔形斜角鋸、或嵌板鋸）藉著使用該轉動的軸的現成之旋轉能量利用一對有自身加強或自身夾定作用的摩擦部分而達成。用此方式可確保剎止作用的預設時間範圍（它在幾毫秒的範圍內）。本發明的剎車設計使用一個被一軸直接或間接

驅動的工具在很短的時間內(典型者在 1~50 毫秒範圍，且宜 1~20 毫秒範圍，特別是 10 毫秒範圍或更少)剎住。

在工具機剎止時，宜不直接嵌合到工具上。這種直接嵌合不免造成工具損壞。本發明的工具機係將該直接或間接驅動工具的軸剎住。用此方式，工具本身保持不受損。

此外，本發明的構造可造成一種不使用其他能量形式的電機械系統，該種能量形式在一些情況會影響完全的可回復性且使可回復性受限。

在此要說明，該剎止過程之本來的起動作用(舉例而言，這種起動作用係對一感測器的輸出信號回應，該感器檢出一對使用者有危險的狀況)可用機械方式、電機械方式、火藥工程方式、氣壓方式、或油壓方式達成。且基本上不和任何特定介質結合，然而其中用電機方式動作由於構造簡單且可逆性很好，因此較較合。

依本發明一設計，該至少一剎車塊以可樞轉的方式固定在一剎車塊攜帶器上，該剎車塊攜帶器設在該轉動的軸上，且隨該軸轉動，最好設有一鎖閂設置，該一鎖閂裝置可在一鎖閂的位置(在此位置時，該剎車塊保持在剎車塊攜帶器上)及一解除鎖閂的位置(在此位置時，該至少一剎車塊被釋放，使它向剎車鼓方向作一樞轉運動)之間調移，以造成剎車作用的嵌合。換言之，當該鎖閂裝置變到其解除鎖閂的位置時，則該隨該軸轉動的至少一剎車塊就利用該轉動的軸的離心力在幾毫秒之內驟然向該位置固定的剎車鼓移動。

該鎖閂裝置包含至少有一阻擋元件，它可在一鎖閂位置(在此位置時，它與該至少一剎車塊嵌合)及一解除鎖閂位置(在此位置時，它與剎車塊解耦)之間運動。舉例而言，這種阻擋元件可設計成阻擋鎖或類似物的方式。

此鎖閂位置宜包含一動作器，它將該鎖閂裝置由該鎖閂位置變到該解除鎖閂的位置，舉例而言，此動作器可為一種磁鐵動作器，該磁鐵動作物器一環形電樞吸引(環形電樞上固定著一阻擋元件，呈一阻擋銷的形狀)以將該阻擋鎖從剎車塊壓出來，因此剎車塊被釋放。

此外，此緊急剎車系統包含一耦合裝置，該耦合裝置設計成使它在其耦合位置時將該所要剎住的軸與一驅動帶連接，而它在緊急剎車時自動變到其解耦的位置，在此位置時，該所要剎住的驅動軸與該驅動帶解耦。在緊急剎車過程時，這種驅動帶的解耦作用可確保該驅動聯組(舉例而言，它可有一驅動軸及一些變速級)從原來的剎車過程脫離，如此，該驅動聯組不受到剎車過程時發生巨大的減速力矩。這點一方面有一好處，即：驅動聯組的元件不會受到剎車過程損壞。另一方面，該驅動器那一側的元件的幾性質在結構上不必要合剎車過程的要求，因此它們可以不必做得很強固及用較大成本生產。此外，如此可使所要減速的慣性力矩有利地減少，因為驅動聯組的元件不需剎住。因此在減速階段時，系統負荷大大減少。對應地，該鋸片剎止過程所需之時段(在相同力量作用時)可大大縮短。如不採此方式，當然也可在不改變剎住期間的情形下

使力量作用減少。

依一較佳實施例，該要剎住的軸設計成空心軸形式，在軸的空腔內將驅動聯組的一驅動軸定住。在此，這種耦合裝置有利地利用一設在該至少一剎車塊上的突起形成，該突起在耦合位置時，經過一個設在所要剎住的軸中的「貫通開口」嵌入該驅動軸的一凹隙中，因此該驅動軸與該要剎住的軸互相連接成不能相對轉動的方式，且它在解耦的位置時，從驅動軸的凹隙離嚙合，因此該所要剎住的不再受該驅動軸所驅動。用此方式，可在剎車過程時將該驅動聯組解耦。最好，該突起與該凹隙呈形狀嵌合的方式嚙合。如此可使該突出確實地嵌入在凹隙中。為此，舉例而言，該突起可設計成弧形而凹隙設計成稜柱形。

在此處要說明，突起的數目不須相當於凹隙的數目。因此，舉例而言，可設在四個凹隙而只設二個突起。這點有一優點，即，驅動軸在該緊急剎車系統動作後只須稍微轉動，以將突起再設置在另一對凹隙中。也可設二個以上的剎車塊，但其中只有二個剎車塊須經由對應的接合部(它們由一突起及一凹隙形成)固定在驅動軸上。

此外，本發明的緊急剎車系統宜具有一回復裝置，以將該至少一剎車塊移回其起始位置，俾在剎車過程完成後確保該系統完全可逆性。在此，該回復裝置設計成和該對摩擦部分的自動加強作用緊密配合，且因此和剎車系統的幾何性質緊密配合。此回復裝置舉例而言，可藉使用相關之度量設計的拉伸或壓縮彈簧元件而造成。

此外，本發明還關於一種具有一上述種類的緊急剎車系統的工具機，其中該工具機宜為一鋸，特別是一種圓鋸，更正確地說，為一種枱圓鋸、罩鋸及楔形斜角鋸或嵌板鋸。

但要說明，本發明的剎車系統也可用於其他工具機，它們在幾毫秒的預設時間範圍內從特別的啟動到一種依標的動作的減速作用。在個別情況中，本發明可配合其他工具機。

以下配合附圖詳細說明本發明的實施例。說明書、相關圖式、及申請專利範圍包含許特徵的組合。行家也可將這些特徵，特別是各種不同實施例的特徵看成單獨地特徵以及作有用的其他組合。

【實施方式】

圖 1~圖 6 係說明本發明的緊急剎車系統的原理構造。

圖 7~圖 10 用於說明該呈示之剎車系統的本發明的回復裝置的細節。

圖 11 顯示具有一本發明的緊急剎車系統的本發明工具機(呈一枱圓鋸的形式)。

圖 1~圖 6 顯示依本發明一實施例的一緊急剎車系統，它整體用圖號(10)表示，且舉例而言，係用於將一枱圓(此處圖未示，請參見圖 11 的鋸片危險情況時很短的時間內(在幾毫秒範圍內)停下。此緊急剎車系統(10)包含一固定剎車鼓(12)，它固定在鋸的一框構件上(圖不詳示)。此框構件在結構上必須設計成使得它能將減速過程產生的剎車力矩抵抗住並能吸收些剎車力矩。此外，該緊急剎車系統(10)包含

一剎車塊攜帶器(14)，該剎車塊攜帶器(14)與一鋸片側的出力軸(16)牢接，因此它隨出力軸沿箭頭(17)所示的旋轉方向轉動。在剎車塊攜帶器(14)上固定著二個剎車塊(18)，它們在一直徑上對立，且支承成可各繞一條樞轉銷(20)轉動的方式。剎車塊(18)之朝剎車鼓(12)的那一面各設有一摩擦來令片(22)，其中該摩擦來令片(22)在該緊急剎車系統(10)的剎車過程時與該固定的剎車鼓(12)嵌合，因此該摩擦來令片(22)與剎車鼓(12)形成一對摩擦部分。在圖 1 中所示的狀態(在此狀態時剎車過程仍未起動)剎車塊(18)利用一阻擋銷(24)牢牢保持在剎車塊攜帶器(14)上，因此它不能繞樞轉銷(20)轉動。

這些阻擋銷(24)係為鎖閂裝置(26)的部分，該鎖閂裝置(26)另外有一磁鐵動作器(28)，利用該磁鐵動作器(28)可使阻擋銷(24)在一鎖閂位置[在此位置時，剎車塊(18)保持在剎車塊攜帶器(14)上]和一解除鎖閂位置[在此位置時，剎車塊(18)被釋放，使它繞樞轉銷(20)向剎車鼓(12)的方向作樞轉運動，以造成摩擦來令片(22)和剎車鼓(12)之間的剎車作用的嵌合]之間調移。如圖 3 所示，該鎖閂裝置(26)的磁鐵動作器(28)固定在出力軸(16)上。如不採此方式，也可將磁鐵動作器(28)固定在一個位置固定的殼體部(圖未示)上並以無接觸的方式作用到阻擋銷(24)上。阻擋銷(24)[它可利用該磁鐵動作器(28)前後運動]延伸過該設在剎車塊攜帶器(14)中的貫通開口(30)且在圖 1,3,5 所示的狀態(在此狀態時，剎車過程仍未開始)嵌入「嵌入開口(32)中，該嵌入開口(32)各設

在剎車塊(18)中。用此方式，剎車塊(18)在剎車塊攜帶器(14)上止動。當剎車系統動作的情形，該磁鐵動作器(28)將一環形電樞[阻擋銷(24)固定在其上]從剎車塊攜帶器(14)」拉出一定之脫接途徑 S(Ausrückweg)，且因此使剎車塊(18)釋放(見圖 4 及圖 9)。剎車塊由於轉動的出力軸(16)產生的離心力或離心加速度而倚到該固定剎車鼓(12)上，如此，在剎車塊(18)的摩擦來令片(22)和剎車鼓(12)之間形成了將出力軸(16)減速所需的成對摩擦部分。即使在此實施例中，阻擋銷(24)利用磁鐵動作器(28)前後運動，但是要注意，阻擋銷(24)也可另類方式在彈簧力或在類似物之作用力治二個運動方向之一運動，因此在磁鐵動作器(28)的影響下，阻擋銷(24)可作向前運動，而阻擋銷(24)利用一個或數個彈簧元件作回復。或反之阻擋銷(24)用磁性動作器回復而利用彈簧元件向前運動。

如圖 3 及圖 4 特別顯示者，該要利用此緊急剎車系統(10)剎住的出力(16)設計空心軸的形式。其空腔內容納著一根驅動軸(34)，驅動軸(34)構成圖未詳細顯示的驅動聯組的一部分。為了將出力軸(16)與驅動軸(34)互相連接成不能相對轉動的方式，故在剎車塊(18)上形成弧形突起(36)(Vorsprung，英：projcution)，向出力軸(16)與驅動軸(34)的中點方向突出，這些突起各穿過「貫通開口」(38)[它們設在出力軸(16)中]過去且嵌入驅動軸(34)的稜柱形凹隙(40)中。如圖 5 所示，藉著這種設在剎車塊(18)的突起(36)嵌入驅動軸(34)的相關凹隙(40)中，使出力軸(16)與驅動軸(34)

互相連接成不能相對轉動的方式。如果剎車過程從圖 5 所示的狀態開始導入，則在阻擋銷(24)從剎車塊(18)拉出一段「脫接路徑」之後，剎車塊(18)繞其各樞轉銷(20)向剎車鼓(12)的方向轉動，因此設在剎車塊(18)上的突起(36)與驅動軸(34)的相關凹隙(40)脫離嵌合，如此驅動軸(34)從出力軸(16)解耦，故驅動聯組不會受到在剎車過程產生的減速力矩，因此驅動聯組不會受損。此外，驅動聯組的元件可不必做得很堅固，因此這些元件在剎車過程不受到大負荷。因此，舉例而言，在馬達那一側的驅動軸(34)的橫截面可做成比在沒有解耦裝置將驅動聯組解耦的情形時更小。然而重要的是如此有一優點，即：所要減速的元件的數目減到最少。這點在減速階段時對系統負荷有正面效果，如前文所述者。

該剎車系統的加強因數 C*係依此剎車系統的結構幾何度量尺寸而定作定義，其中此加強因數對於此構造而言，係在系統的自身加強或自身夾定(Selbsthemmung)的範圍。對於系統的自身加強或自身夾定的情形，只需要一個短的脈波以造成該成對摩擦部分的摩擦，因為剎車塊(18)由於所發生之力量平衡而被壓到剎車鼓(12)上。

以下詳細說明一種可實現這和加強因素的結構。

由於上述剎車系統之時間預設成很急迫，因此似乎宜選用一種能使用自助技術原理的概念，這點表示：在系統內用於動作所加入的夾緊力量 F_{sp} 要加大數倍，其中所產生的作用力(Reaktionskraft)F_{Reakt}(此處呈摩擦力形式)也有且

於提高加入之夾緊力量 F_{sp}。此性質也稱「自動加強」或者「伺服作用」。如此特性化的系統基本上使用小的夾緊力量造成儘量小的減速時間，因此動作元件的質量以及所需之動作時間 t_A 減到最少。這種設置的基本模型以示意方式在圖 7 中顯示並顯示此關係。

在此，將一摩擦塊(Reibklotz)R 放在一個以恆定速度 V_x 轉動的帶 B 上。有一根以可樞轉的方式支承住的支持棒 S(它相對於鉛直線保持成一調整角度 α)用於將摩擦塊的位置牢牢保持水平且使 R 相對於機架作導引，在摩擦塊與跑動的帶之間在操作狀態時有滑動摩擦。圖 8 顯示該自由切開的摩擦塊上的力量。茲用以示符號。

F_{SP}　夾緊力量

F_F　彈簧力(支持棒)

F_N　法向力

F_R　造成之摩擦力

因此對於力量平衡，係如下式

$$F_F \sin\alpha + F_R = 0$$

$$F_N \cos\alpha + F_N - F_{SP} = 0$$

$$F_R = F_N \mu$$

由此得到摩擦及夾緊力的關係

$$F_{SP} = F_R \bullet \left[\frac{1}{\mu} \bullet \frac{1}{\tan\alpha}\right]$$

如圖所示，對於高度 $\alpha = 90°$，適用庫倫摩擦定律。

此外，加強因數定義如下

$$C^* \frac{F_R}{F_{SP}} = \frac{\mu \tan\alpha}{\tan\alpha - \mu}$$

如果該因數 C^*為正數，則力量沿略圖所假設的方向的正負向作用。在此，摩擦力 F_R 係由該加強了 C^*倍的夾緊力量 F_{SP}造成。對於 $\mu = \tan\alpha$，此方程式對 C^*有一個極位置，因此該加強因數趨近無限大。在這點，實際上呈一種不穩定的平衡的系統狀態。對於選擇參數 $\tan\alpha < \mu$，造成負值的加強因數 C^*。這表示夾緊力量 F_{SP}的方向正負號理論上顛倒過來，這種力量必須發生，以將力量的平衡維持，在實際上，這種情形代表一種自身加強系統的一種特別狀況。此處，摩擦塊(Reibklotz)受到造成之摩擦力 F，另外被壓向跑動帶。由於如此造成摩擦力和法向力量一直輪流地提高，在理想情形，在短時後，在該成對之摩擦部分內造成「附著摩擦」。這種附著摩擦結果使整個系統阻擋住，在這方面一般稱自身夾定(Selbsthemmung)。在此，以有利的方式發生力量，這種力量比由剎車塊的離心力造成的力量更大。

由此依該摩擦夥伴之相對摩擦係數而定，造成角度 α，它表示一些範圍，在這些範圍內會發生自身加強或自身夾定作用。

此處利用圖 9 及圖 10 說明本發明的緊急剎車系統或該由系統的幾何性質造成之加強因數的組態。

圖 9 中，在剎車鼓周圍的二個任意選擇的點 m_1, m_2 以定

性方式求出剎車鼓上剎車來令片的倚靠速度 v_{ox}。它們表示剎車來令片的質量點，該質量點可繞點 B 樞轉，在此，速度分量的方向往往重直於圓弧，因此對剎車鼓切向作方向改變。

角度 α_1,及 α_2 係對各點 m_1，m_2 而設，其中二個質量點相對於一想像的殼體上的點 B 的位置的變化可看到。如上述，較小的調整角度 α_2 較有利於達成高的自身加強或甚至在特定摩擦值 μ 時達到自身夾定。因此如果設計目的為自身夾定的話則點 m_2 對於整個系統的加強因數 C^* 一直有較大的影響。在此情形，在剎車塊(18)的前端上或這些剎車塊的摩擦來令片的前端上造成一自身夾定的區域。

圖 10 顯示剎車系統內的摩擦性質。此處假設，此處所選的角度 $\alpha=19.3°$ 表示不穩定平衡點 $C^*=\pm\infty$，因此這表示成對摩擦部分的摩擦值 $\mu=0.35$，此值係最起碼之須存在的值，以沿箭頭(50)方向造成摩擦來令片自身夾定。在箭頭(52)的方向，成對摩擦部分係自身加強者。

在此宜將至少一摩擦或剎車夥伴摩擦來令片做成不均勻，如此可將沿方向(54)的角度 α 變大情形用以下方式補償：摩擦夥伴的相對摩擦係數 μ 沿此方向增大，這點，舉例而言，可藉剎車塊上不均勻的摩擦來令片達成。

由於上述之緊急剎車系統(10)的構造，剎車過程所需之動作時間的時間區間可大大縮短。因為剎車車鼓(12)和剎車塊(18)係由出力軸(16)轉動所造成者。此外造成剎車作用的自動加強及自動夾定的作用，因此剎車作用提高，且剎車

時間有利地縮短。

由於採取將成對摩擦部件在兩側嵌合使摩擦周圍力量由兩側施加，故現有使用之滾子軸承得以保全，且由於整個系統使用壽命加強故不須加工或甚至重新設計，因此使較大的質量慣性加入系統中。

此外，如上所述，利用一種構造可避免剎車單元具有旋轉的「外幾何形狀部分」，如此可造成容易封囊之封閉系統。它具有緊密構造，此系統另外可有利地在工具機的範圍加入到工作保護的特別涵義中。

要說明一點，磁鐵動作器(28)的動作係利用相關感測器的輸出信號達成，該感測器檢出一操作者危險地靠近枱圓鋸的鋸片的狀況，這種感測器係先前技術習知者，因此說明書不作詳述。

即使上述的實施例係選擇一枱圓鋸當作工具機的例子，但要說明，本發明的原理也可用於其他工具機。

最後要說明一點，上述本發明的緊急剎車系統的實施例並不限制本發明的範圍，其實可作種種變更，而不脫離本發明由申請專利範圍定義的保護範圍。

【圖式簡單說明】

圖 1 係本發明一實施例的一緊急剎車系統的示意前視圖，它係在剎車過程未起動的狀態；

圖 2 係圖 1 所示之本實施例的一緊急剎車系統的示意前視圖，它係在剎車過程已起動的狀態；

圖 3 係圖 1 及圖 2 所示的緊急剎車系統的一示意縱剖

面圖，它係在剎車過程未起動的狀態；

圖 4 係圖 1 到圖 3 所示的緊急剎車系統的一示意縱剖面圖，它係在剎車過程起動的狀態；

圖 5 係圖 1 到圖 4 所示的緊急剎車系統的一示意橫剖面圖，它係在剎車過程未起動的狀態；

圖 6 係圖 1 到圖 5 所示的緊急剎車系統的示意橫剖面圖，它係在剎車過已起動的狀態；

圖 7 係用於自動加強剎車作用一模型的示意圖；

圖 8 係圖 7 示意圖之細節，用於說明作用力；

圖 9 係本發明的剎車系統的剎車塊的不同質量點的起始速度的一覽；

圖 10 係用於說明本發明之離心力剎車的摩車特性的剎車系統示意圖；

圖 11 係呈一枱圓鋸形式的本發明工具機的一實施例。

【主要元件符號說明】

(10) 緊急剎車系統

(12) 剎車鼓

(14) 剎車塊攜帶器

(16) 出力軸

(18) 剎車塊

(20) 樞轉銷

(22) 摩擦來令片

(24) 阻擋銷

(26) 鎖閂裝置

(28) 磁鐵動作器

(30) 貫通開口

(34) 驅動軸

(36) 突起

(38) 貫通開口

(40) 凹隙

(50) 箭頭

(52) 箭頭

(54) 方向

R 摩擦塊

B 帶

S 支持棒

200940238

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：98110197

※申請日：98.3.31

※IPC 分類：B23Q 5/56 (2006.01)
B23Q 5/58 (2006.01)
B23Q 11/00 (2006.01)
F16D 43/14 (2006.01)
F16D 51/50 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

工具機用的保護系統

Schutzsystem fuer Werkzeugmaschinen

二、中文發明摘要：

一種工具機用的緊急剎車系統(10)，用於將一轉動的軸(16)突然剎止住，包含至少一個剎車鼓(12)及至少一剎車塊(18)，它們互相嵌合以將該軸(16)剎止住，其中，該系統設計成使該剎車鼓(12)與該剎車塊(18)之間的剎止作用的嵌合係由於軸(16)轉動戶之離心力所造成，其中該剎車系統可自動加強剎車作用，特別是自身夾定者。

(圖 1)

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1.一種工具機用的緊急剎車系統(10)，用於將一轉動的軸(16)突然剎止住，包含至少一個剎車鼓(12)及至少一剎車塊(18)，它們互相嵌合以將該軸(16)剎止住，其特徵在：

該剎車鼓(12)與該剎車塊(18)之間的剎止作用的嵌合係由於軸(16)轉動造成之離心力所造成，其中該剎車鼓(12)與該至少一剎車塊(18)的設計及/或設置方式，使得該剎車系統可自動加強剎車作用，特別是自身夾定者。

2.如申請專利範圍第1項之緊急剎車系統，其中：

在嵌合的情形，在該至少一剎車塊上至少形成一區域，該區域具有自身夾定的性質。

3.如申請專利範圍第1或第2項之緊急剎車系統，其中：

該嵌合之剎車的二部分至少一部分為一和摩擦來令片(19)。

4.如申請專利範圍第1或第2項之緊急剎車系統，其中：

該緊急剎車系統(10)的至少一剎車塊(18)以可樞轉的方式固定在一剎車塊攜帶器(14)上，該剎車塊攜帶器(14)設在軸(16)上並隨軸(16)轉動。

5.如申請專利範圍第1或第2項之緊急剎車系統，其中：

設有一鎖閂裝置(26)，該鎖閂裝置(26)可在一鎖閂位置及一解除鎖閂位置之間調整，在該鎖閂位置中，該剎車塊(18)保持在該車塊攜帶器(14)上，在該解除鎖閂位置時，該至少一剎車塊(18)被釋放，使該剎車塊向剎車鼓(12)的方向作一樞轉運動，以造成該剎止的嵌合作用。

6.如申請專利範圍第5項之緊急剎車系統，其中：

該鎖閂裝置(26)至少有一阻擋元件(24)，該阻擋元件(24)可在一鎖閂位置及一解除鎖閂位置之間運動，在該鎖閂位置時，該阻擋元件(24)和該至少一剎車塊(18)嵌合，在該解除鎖閂位置時，該阻擋元件(24)與該剎車塊(18)解耦。

7.如申請專利範圍第5項之緊急剎車系統，其中：

該鎖閂位置(26)有一個動作器(28)，它將該鎖閂裝置(26)從該鎖閂位置變到該解除鎖閂位置。

8.如申請專利範圍第1或第2項之緊急剎車系統，其中：

該工具機有耦合裝置，其設計方式使得該耦合裝置在其耦合位置時，將所要剎住的軸(16)與一驅動帶連接，且在緊急剎車時該耦合裝置自動變到其解耦的位置，在此位置時該要剎住的軸(16)與該驅動帶解耦。

9.如申請專利範圍第1或第2項之緊急剎車系統，其中：

該緊急剎車系統有一回復裝置，以將該至少一剎車塊(18)作回復運動回到其起始位置。

10.如申請專利範圍第9項之緊急剎車系統，其中：

該回復裝置至少有一拉伸/或壓縮彈簧元件。

11.一種工具機，其具有一種依申請專利範圍第1項的緊急剎車系統。

12.如申請專利範圍第11項之工具機，其中：

該工具機係為一種鋸，且宜為一圓鋸，特別是一種枱圓鋸。

八、圖式：

（如次頁）

200940238

圖 1

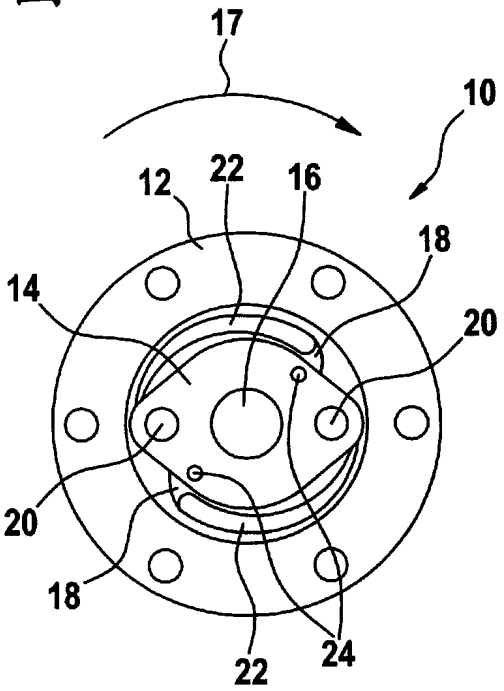


圖 2

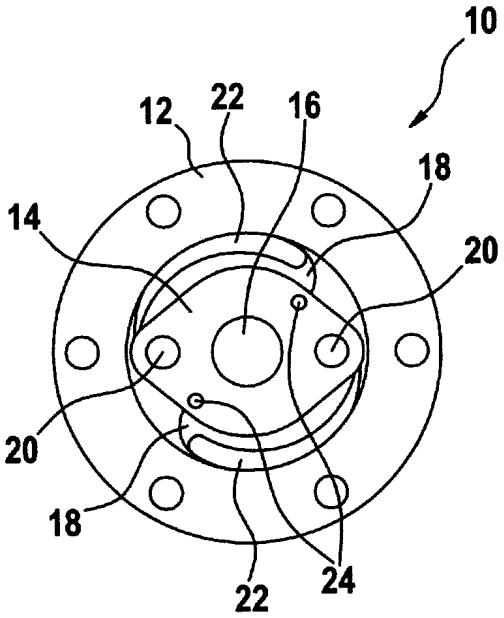


圖 3

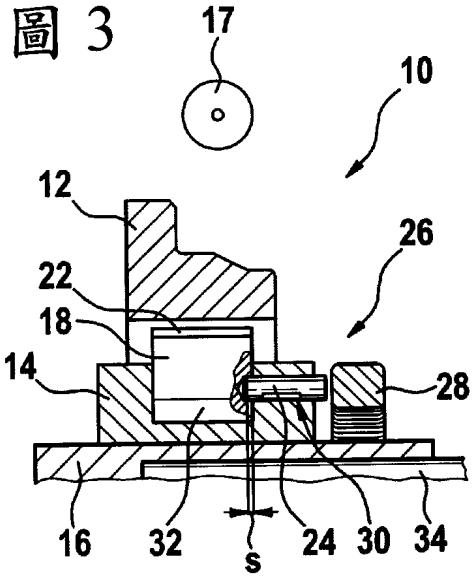


圖 4

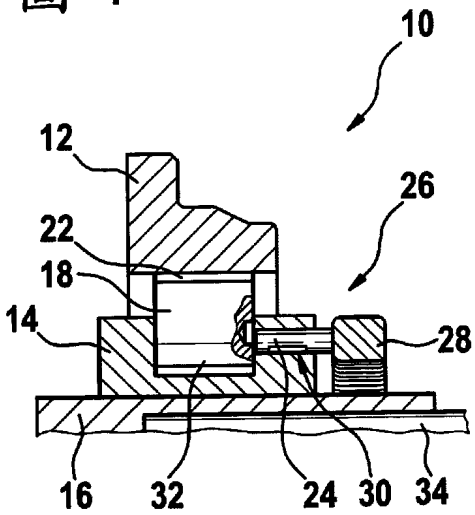


圖 5

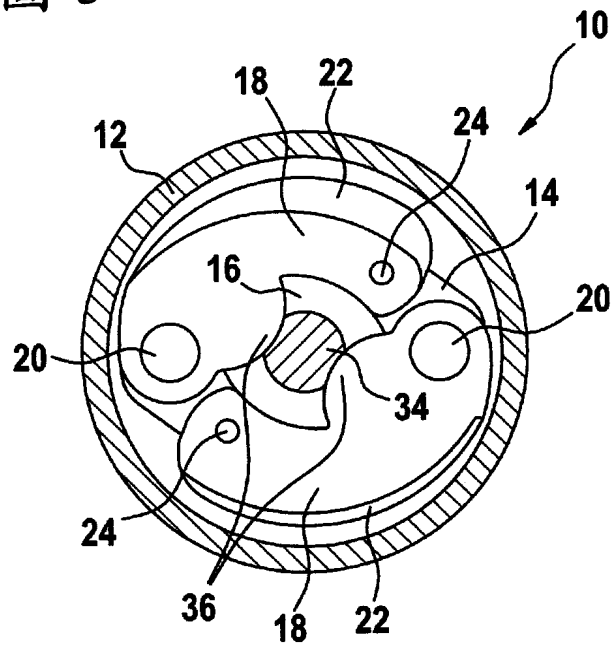
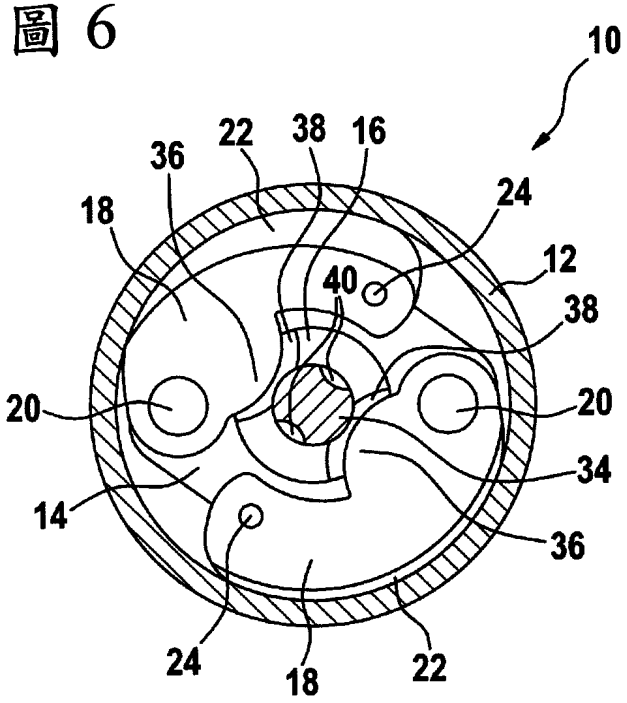

10
18
22
24
12
14
16
20
20
34
24
36
18
22

圖 6


10
36
22
38
16
18
24
12
40
38
20
20
34
14
36
24
18
22

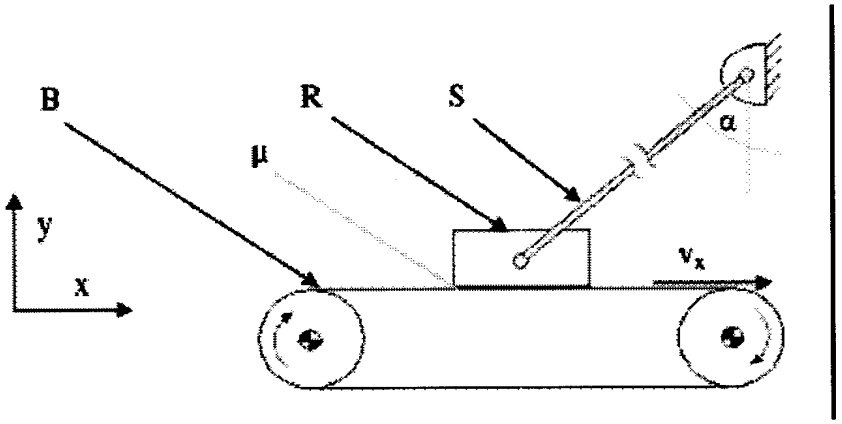


圖 7

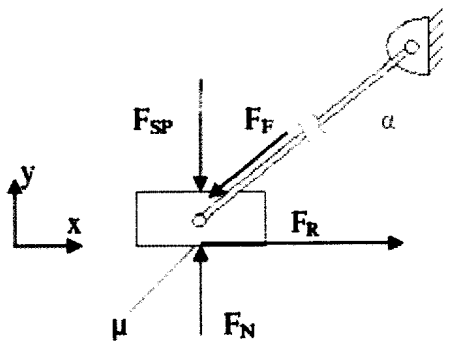


圖 8

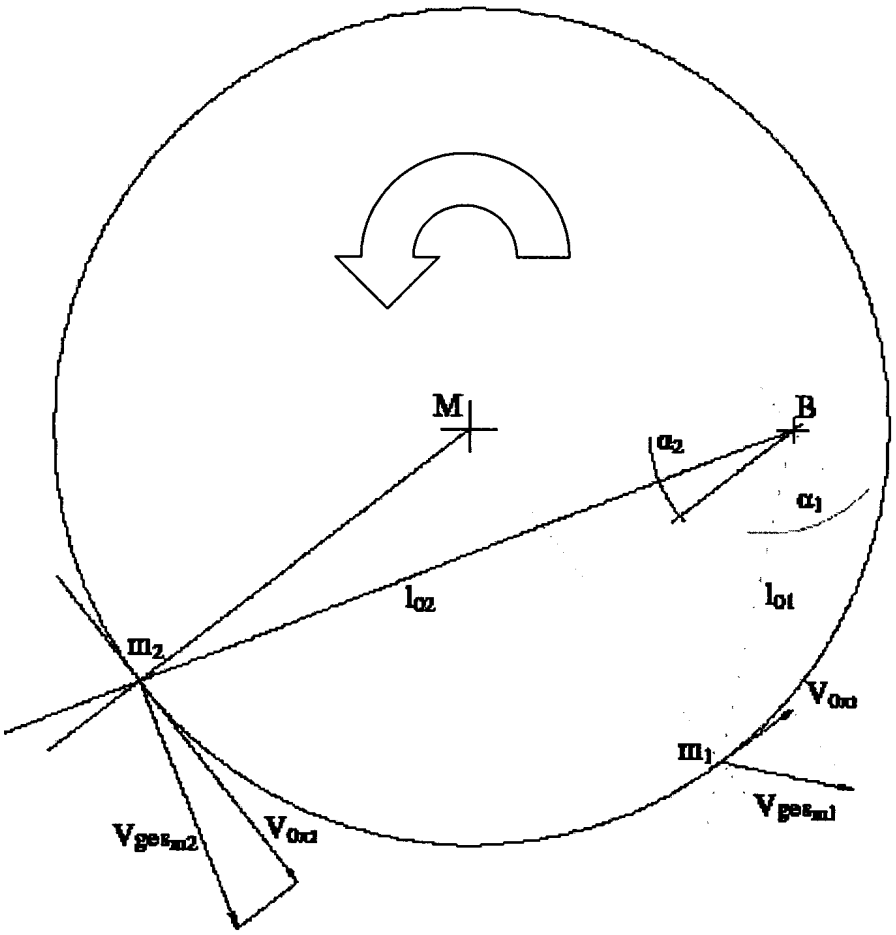


圖 9

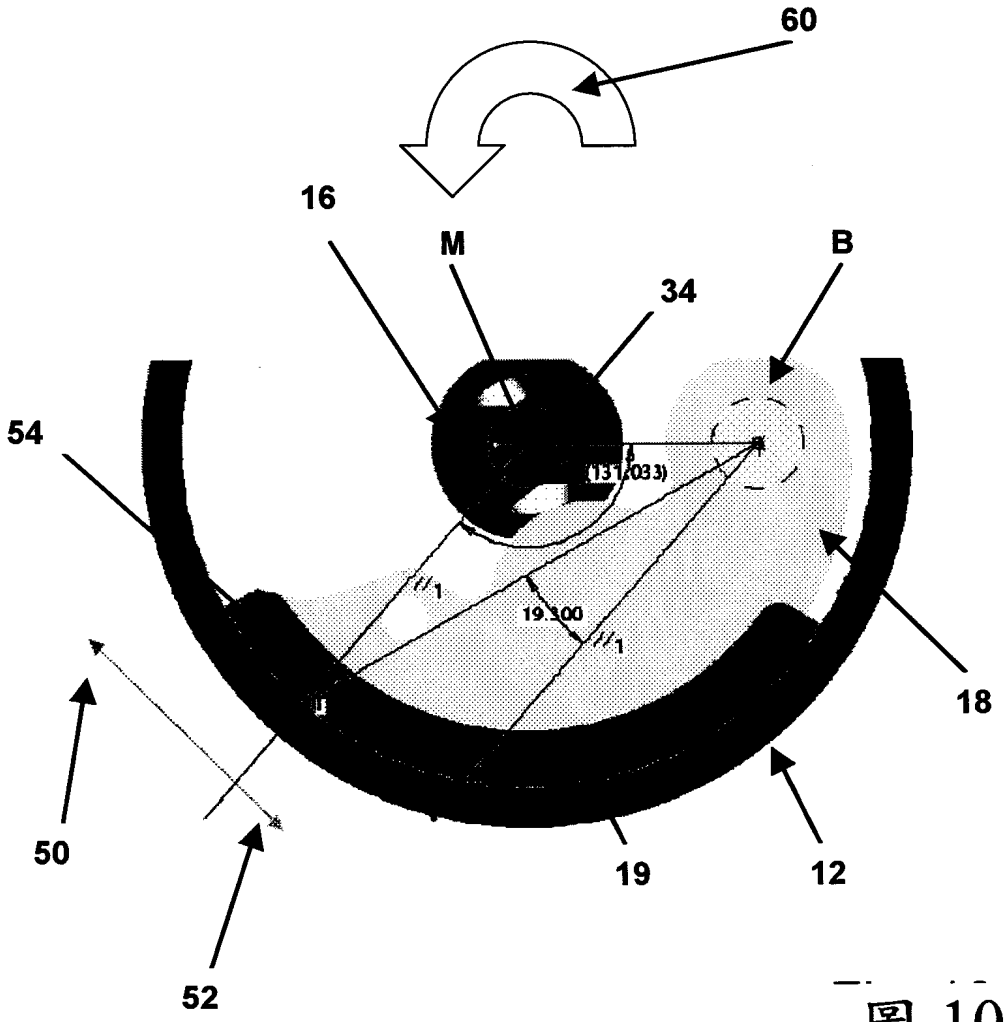


圖 10

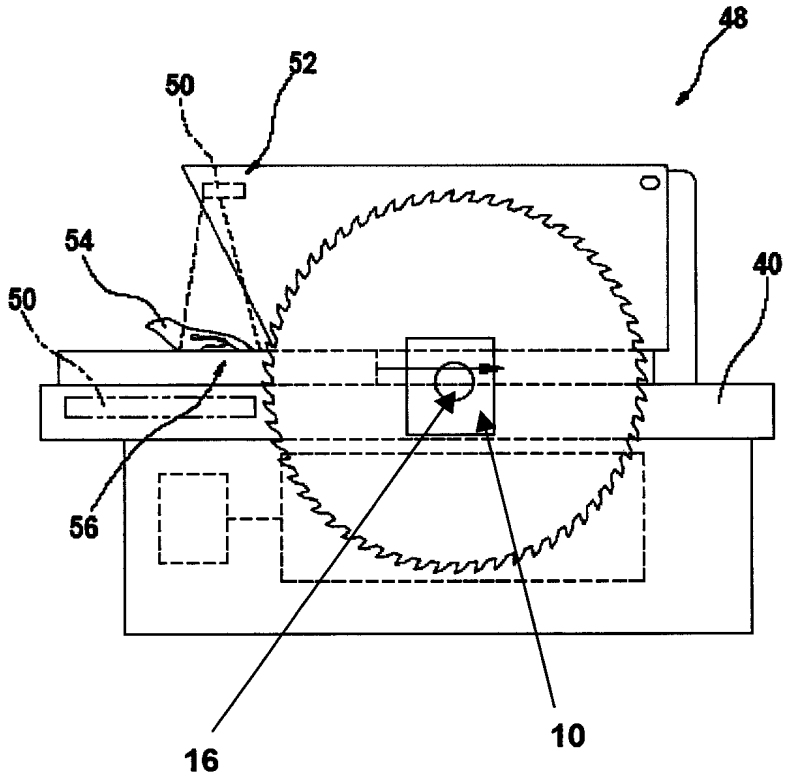


圖 11

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) 緊急剎車系統

(12) 剎車鼓

(14) 剎車塊攜帶器

(17) 箭頭

(18) 剎車塊

(20) 樞轉銷

(22) 摩擦來令片

(24) 阻擋銷

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