



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I637112 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：106112337

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 08 日

(51)Int. Cl. : *F16B25/04 (2006.01)* *F16B35/06 (2006.01)*

(30)優先權：2009/05/22 英國 0908830.3

(71)申請人：飛利浦斯螺絲公司 (美國) PHILLIPS SCREW COMPANY (US)
美國

(72)發明人：休斯貝瑞 J HUGHES, BARRY, J. (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

JP 7-233809A

JP 2001-289222A

US 4642964

US 5544993

US 5772376

US 2007/0269287A1

審查人員：賴耿賢

申請專利範圍項數：30 項 圖式數：9 共 29 頁

(54)名稱

用於木材及相似材料的低能量螺釘

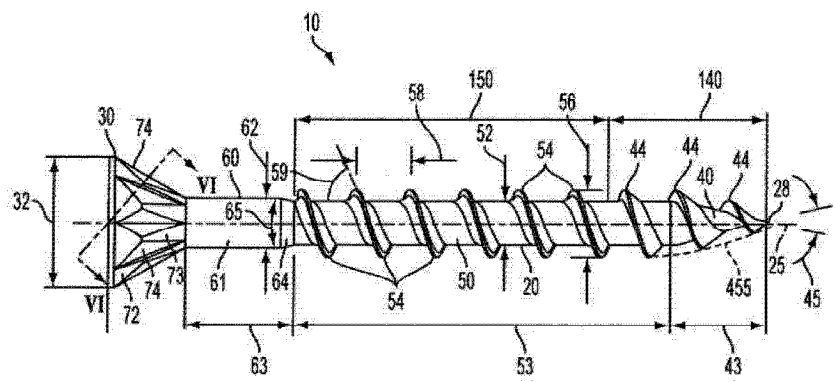
LOW ENERGY SCREWS FOR WOOD AND SIMILAR MATERIALS

(57)摘要

本發明揭示一種可快速插入且使用比習知螺釘更少能量之低能量木螺釘。在各種實施例中，該螺釘可包含具有用於容納一驅動工具之一凹部之一埋頭之頭部、一錐形頸部、延伸於該頭部與頸部上方之複數個冠狀肋部、一潤滑塗層、具有一大螺紋導程之主螺紋及具有一不對稱輪廓且延伸於一木螺絲錐點上之下螺紋。

A low energy wood screw that may be inserted quickly and using less energy than conventional screws. In various embodiments, the screw may include a countersunk head having a recess for accommodating a driving tool, a tapered neck, a plurality of crown ribs extending over the head and neck, a lubricating coating, main threads with a large thread lead, and lower threads having an asymmetrical profile and extending onto a gimlet point.

指定代表圖：



【圖 1】

符號簡單說明：

- 10 . . . 螺釘
- 20 . . . 釘身
- 25 . . . 軸
- 28 . . . 點尖端
- 30 . . . 頭部
- 32 . . . 直徑
- 40 . . . 螺紋點
- 43 . . . 點長度
- 44 . . . 下螺紋
- 50 . . . 主螺紋部
- 52 . . . 釘身直徑
- 53 . . . 主部
- 54 . . . 螺紋
- 56 . . . 螺紋大徑
- 58 . . . 螺距/導程
- 59 . . . 螺旋角
- 60 . . . 非螺紋主體
- 61 . . . 光滑表面
- 62 . . . 直徑
- 63 . . . 主體長度
- 64 . . . 錐形部
- 65 . . . 角
- 72 . . . 錐形部
- 73 . . . 頭部
- 74 . . . 肋部
- 140 . . . 長度
- 150 . . . 長度
- 455 . . . 彎曲輪廓

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於木材及相似材料的低能量螺釘

【英文發明名稱】

LOW ENERGY SCREWS FOR WOOD AND SIMILAR MATERIALS

【技術領域】

本發明大體上關於螺紋緊固系統。尤其，本發明關於一種用於穿透且固定一工件之螺釘。

【先前技術】

螺釘係一般使用的機械木工緊固件，主要用於連接由木材或相似材料(諸如替代木材材料)製成之一工件至另一相似工件。木匠及其他木工通常使用動力驅動工具(例如電池供電電鑽及電池供電電螺絲起子)以安裝此等螺釘。使用電池供電驅動工具以驅動該等螺釘為有利因為電池供電驅動工具消除電源線之需要。此允許在稍遠處及使用一電源線將為不切實際(例如遠離一電源之位置中)或將為危險(例如潮濕或危險位置中)或將為其他非所需情況的地方使用電動工具。

電池供電驅動工具之一缺點為需要頻繁地將電池再充電，尤其當電池具有一高用途且該充電記憶體減少時。此限制自單一電池充電可驅動之螺釘數量。由於驅動該等螺釘的所需次數及將電池再充電或更換電池的所需次數更頻繁，故具有以高驅動扭矩驅動需求之緩慢插入時間之螺釘增加完成一結構或計畫的所需時間。

需要一種可以更低扭矩更快插入且使用比此項技術中已知的螺釘更

少能量的螺釘。

【發明內容】

本發明提供一種可快速且以更少能量插入之螺釘。在各種實施例中，該螺釘包含具有用於容納一驅動工具之一凹部之一頭部、從該頭部延伸至一螺絲錐點尖端之一釘身，該釘身具有一錐形頸部、主螺紋、下螺紋及一點。複數個冠狀肋部自該頭部及頸部向外延伸。該等主螺紋具有介於一標準螺釘螺紋之導程的約1.6倍至約2.0倍之間的一導程。該等主螺紋係配置於該頸部與該等下螺紋之間，且具有之一螺紋形式包含具有一實質上直線輪廓之一外尖端及具有一凹輪廓之一圓形根部。該等下螺紋係配置於該等主螺紋與該點尖端之間，且具有一不對稱螺紋形式輪廓。

在各種實施例中，該螺釘包含配置於該等主螺紋與該頸部之間的一非螺紋主體部。

在各種實施例中，該等主螺紋與該等下螺紋為右旋。

在各種實施例中，該頭部錐角係比該頸部之錐度更陡。

在各種實施例中，該複數個肋部之至少一者具有一直線錐形輪廓，其中該複數個肋部之至少一者包含從該頭部直徑延伸至該頸部之下外延之一外邊緣且包含從該邊緣延伸至該頭部及頸部之兩個螺紋腹表面。

在各種實施例中，該複數個肋部由八個肋部組成。

在各種實施例中，該主螺紋根部形式之該凹輪廓為一圓周之一圓弧。

在各種實施例中，該等主螺紋及該等下螺紋會合以製成一連續螺紋起點。

在各種實施例中，該主螺紋直線尖端高度為該主螺紋高度的約32%

至約52%。

在各種實施例中，該主螺紋直線尖端高度為該主螺紋高度的約42%。

在各種實施例中，該下螺紋朝向該頭部延伸比該點更遠。

在各種實施例中，該圓形根部與小徑釘身表面之交點係定位在離該主螺紋之一中心軸約該主該螺紋高度之90%至約110%的一距離處。

在各種實施例中，該主螺紋尖端具有介於約20度至40度之間的一螺紋角。

在各種實施例中，該主螺紋尖端具有約30度的一螺紋角。

在各種實施例中，該等下螺紋之該等螺紋之峰係配置於該不對稱輪廓之一凸曲線上。

在各種實施例中，該螺釘包含可為一水溶性蠟之一潤滑塗層。

在各種實施例中，該螺釘公制尺寸為5×50且將該螺釘插入一山毛櫸木材工件中之所需能量係小於約90磅-英寸-秒。

在各種實施例中，將該螺釘插入一山毛櫸木材工件中之所需能量係小於約80磅-英寸-秒。

在各種實施例中，將該螺釘插入一山毛櫸木材工件中之所需能量約為53磅-英寸-秒。

本發明之此等及其他特徵及優點將從本發明之較佳實施例之以下詳細描述及圖示更清楚地理解。

【圖式簡單說明】

圖1係根據本發明之一較佳實施例之一木螺釘之一側視圖；

圖2係圖1之該螺釘之該頭部之一端視圖；

圖3係圖1之該螺釘之該點之一端視圖；

圖4係沿圖2之截面線IV--IV所取之一視圖；

圖5係沿圖3之截面線V--V所取之一視圖；

圖6係沿圖1之截面線VI--VI所取之一視圖；

圖7係圖1之該螺釘之一部分側視圖；

圖8係圖5之該區域VIII之一詳細視圖；及

圖9係插入兩個木螺釘的一扭矩相對於時間之圖形。

【實施方式】

現在參考圖1，其繪示根據一較佳實施例藉由參考數字10大體上指定的一螺紋緊固件或螺釘。該螺釘10用於連接用木材或相似材料(諸如替代木材材料)製成的一工件至另一相似工件，但此處該螺釘10可簡單稱為一木螺釘。該螺釘10包含沿一軸25延伸於一頭部30與一點尖端28之間的一釘身20。該釘身20包含一頸部73、一非螺紋主體60、一螺紋主部50及一螺紋點40。如以下更詳細描述，許多肋部74自該頭部30及頸部73向外延伸。該主螺紋部50具有一長度53及一小徑52。該螺紋點40具有一點長度43及從該主部53漸縮至該點尖端28之一小徑41。該非螺紋主體60具有一主體長度63及一主題直徑62。

在該說明實施例中，該螺釘10具有以一連續螺紋轉變至右旋下螺紋44之右旋上主螺紋54。該等上螺紋54具有與該等下螺紋44之輪廓不同之一輪廓，用於執行如以下進一步描述之功能。如繪示，在該主螺紋部50之該長度53內，出現從該等上螺紋54至該等下螺紋44之轉變。該等螺紋54延伸超過長度150且該等下螺紋44延伸超過長度140。此外，該釘身20之該等螺紋54及44及該主體60之該等外表面具有一摩擦減小塗層。

如以下討論，如與一標準螺釘比較，該低能量螺釘10之各種特徵之該等組態之組合已經發現透過經驗性測試以明顯地減小驅入該低能量螺釘所需之該扭矩量及/或能量。

另外，具有高驅動扭矩之緩慢螺釘插入時間亦增加需要插入各螺釘的時間且因此增加工人完成一結構或計畫的時間。因為該低能量螺釘10容易地驅動，故對於施加一驅動扭矩之一給定電動工具，如與一習知螺釘比較，已發現該等低能量螺釘之驅動速率明顯更高。因此，該更高驅動速率可增加該頭部30將被驅動進入該工件中離該工件之該表面太遠之可能性。在接合該工件之後，已發現該低能量螺釘10之該等冠狀肋部74減小該螺釘10之速率，允許操作者更多時間反應且放開該電動工具之觸發器以便實現該螺釘10插入至所需深度(例如與該工件之表面齊平)。

該等上螺紋54具有一螺距58。該等下螺紋44具有針對改良起點之一不同形式輪廓但具有實質上相同螺距，因此兩螺紋54及44都以實質上相同速率推進該螺釘10。該說明實施例具有一單螺紋起點(個別螺紋)。因此該螺紋螺距係等於該螺紋導程。對於此等單螺紋起點螺釘，術語「螺紋螺距」及「螺紋導程」通常可互換使用且此處使用術語螺距。然而若該低能量螺釘之一實施例具有多於一個起點，當針對一給定轉動該螺釘進入該工件中之推進為一有關特徵，則此處所使用的術語「螺距」應解釋為意指「導程」。因為一或多個額外起點將添加驅入阻力而在針對一給定螺旋角之導程中無任何改變，故一單起點對於該低能量螺釘為較佳。該導程58係大於相似尺寸的標準木螺釘之導程。

此處所引用的「標準木螺釘」為根據公認工業標準製成的木螺釘。舉例而言，Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)(德國建築技術研究

院)為德國聯邦政府之一認證機構(其在柏林有一事務所)，該事務所依據德意志聯邦共和國之各州之該等建築法律針對建構產品授與**allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen** (國際技術認可)。德國恩內佩塔爾(Ennepetal)的SPAX國際GmbH & Co. KG公司及其子公司(SPAX)在歐洲行銷螺釘且已獲得某些木螺釘的DIBt認證，該等木螺釘之尺寸規格係於**Anlage 9 zur allgemeinen bauaufsichtliche Zulassungen Z-9, 1-235 vom 23.08.2002** (2002年8月23日)製定。在歐洲此等規格已成為被廣泛地遵照且已成為一種標準，且相對於本發明目的之該等有關尺寸應界定歐洲標準木螺釘。另外，臺灣省高雄市的Taiwan Shan Yin國際公司根據在臺灣已成為被廣泛地遵照且成為一種標準的**DIN 7505**而出版一碎木片板螺釘規格**SY-CB-F001-0B**，且相對於本發明目的之有關尺寸應界定臺灣碎木片板標準螺釘。

該表格繪示低能量木螺釘A之一些實施例之某些特定尺寸及比。所有該等表格中尺寸為毫米(mm)。該等尺寸為：主螺紋之螺紋大徑(OD)；主螺紋之小徑(ID)；螺紋深度(TD)，其等於(OD減ID)除以2；及螺距。該等比為：螺紋深度與大徑之比(OD之TD%)，其等於(TD除以OD)乘以100；及螺距與大徑之比(OD之螺距%)，其等於(螺距除以OD)乘以100。OD亦用於指示該螺釘之尺寸以及螺釘長度(典型為從該尖端至該頸部之距離)。因此，在公制尺寸中，一5×50螺釘具有一5 mm OD及一50 mm長度。該表格中所繪示之該尺寸指示包含僅OD組件。

該表格亦繪示標準或接近標準的三種市購習知木螺釘B、C及D之相同尺寸及比率。

表格						
低能量螺釘 A						
尺寸	OD	ID	TD	OD之TD %	螺距	OD之螺距%
3.00	3.00	1.92	0.54	18.0%	1.78	59.3%
3.50	3.50	2.24	0.63	18.0%	2.08	59.4%
4.00	4.00	2.56	0.72	18.0%	3.20	80.0%
4.50	4.50	2.88	0.81	18.0%	3.60	80.0%
5.00	5.00	3.20	0.90	18.0%	4.00	80.0%
6.00	6.00	3.84	1.08	18.0%	4.80	80.0%
習知螺釘 B						
尺寸	OD	ID	TD	OD之TD %	螺距	OD之螺距%
3.00	3.00	2.10	0.45	15.0%	1.50	50.0%
3.50	3.50	2.40	0.55	15.7%	1.80	51.4%
4.00	4.00	2.80	0.60	15.0%	2.00	50.0%
4.50	4.50	2.90	0.80	17.8%	2.20	48.9%
5.00	5.00	3.40	0.80	16.0%	2.50	50.0%
6.00	6.00	3.80	1.10	18.3%	3.00	50.0%
習知螺釘 C						
尺寸	OD	ID	TD	OD之TD %	螺距	OD之螺距%
3.00	3.00	1.90	0.55	18.3%	1.35	45.0%
3.50	3.50	2.20	0.65	18.6%	1.60	45.7%
4.00	4.00	2.50	0.75	18.8%	1.80	45.0%
4.50	4.50	2.70	0.90	20.0%	2.00	44.4%
5.00	5.00	3.00	1.00	20.0%	2.20	44.0%
6.00	6.00	3.70	1.15	19.2%	2.60	43.3%
習知螺釘 D						
尺寸	OD	ID	TD	OD之TD %	螺距	OD之螺距%
3.00	3.00	1.90	0.55	18.3%	1.35	45.0%
3.50	3.50	2.15	0.68	19.3%	1.60	45.7%
4.00	4.00	2.50	0.75	18.8%	1.80	45.0%
4.50	4.50	2.70	0.90	20.0%	2.00	44.4%
5.00	5.00	3.00	1.00	20.0%	2.20	44.0%
6.00	6.00	3.60	1.20	20.0%	2.60	43.3%

該習知螺釘B為來自SPAX之一歐洲標準螺釘。該習知螺釘C為一臺灣碎木片板標準螺釘。該習知螺釘D為自德國黑爾福德(Herford)的Joseph Dresselhaus公司的一接近標準螺釘。如該表格可見，對於一給定尺寸

第 7 頁(發明說明書)

(OD)的螺釘，如與該等習知螺釘B、C及D比較，該等低能量螺釘A具有可比較ID、TD及OD之TD %。然而，該等低能量螺釘A具有比該等習知螺釘B、C及D明顯更大之螺距。根據臺灣碎木片板標準，一公制尺寸5(5.0 mm)木螺釘之螺紋螺距為2.2 mm。

如與一標準螺釘螺紋螺距比較，因為該螺釘隨著各轉動推進更進入該工件中，故該等螺紋54之該相對大螺距58產生一相對較侵入(aggressive)且高螺旋角且加快一給定轉動速率的插入時間。

習知地，為了降低阻力及驅入扭矩，該螺紋深度將製成淺的。然而，更淺螺紋可具有減小的「拉-出」阻力。在該低能量螺釘10中，螺紋54之深度57可與相似尺寸的一標準螺釘之螺紋深度相似，以便不遭受起因於淺螺紋之拉-出中之任何減小。在該低能量螺釘10中，該大導程58允許一光滑核心釘身20降低驅動阻力同時保持拉-出阻力。

然而，若該螺距增加太多，則所需驅動扭矩可增加太多且移動太多材料而非所需地增加摩擦。在一實施例中，對於一尺寸5的螺釘，該等螺紋54可具有約4.0 mm的一螺距58。在另一實施例中，該螺距58可約為歐洲標準木螺釘及臺灣碎木片板標準螺釘之螺距的兩倍。

當經施加以移開該等固定工件之力係足以克服接合於該等工件中之該等螺釘螺紋之該固持力且至少部分地從該工件拉出該螺釘時，「拉-出」發生。當該等力造成該螺釘之該頭部被拉入該工件中時，「拉-穿過」發生。當該等固定工件上之力造成該螺釘轉動至從該等工件至少部分地旋出時，「退-出」發生。造成退-出之力可經歷長時間發生，例如來自起因於溫度改變之該等工件之膨脹及收縮，或來自起因於濕潤及乾燥之腫脹及皺縮，或振動或起因於使用包含該等工件之結構之其他力。

該等螺紋54亦具有一螺旋角59，該螺旋角59為螺距58與該主螺紋部50之該釘身直徑52之一函數。為了允許該螺釘以一更短時間驅入而不增加驅動扭矩，對於一尺寸5.0 mm OD螺釘，該螺旋角59可較佳地為約14度至約22度。在另一實施例中，對於一尺寸5.0 mm OD螺釘，該螺旋角59可較佳地約為20度。

圖8係圖5之區域VIII中所繪示之螺紋54之形式之一詳細視圖。該截頂峰55具有一寬度152。該螺紋54具有垂直於該螺釘軸25之一軸157且具有一螺紋深度57。該螺紋深度57約為該正常工業標準深度。如該等各種實施例中所描述之該螺紋深度57有助於該螺釘10從其驅入的一工件中拉出之改良阻力。

如圖8中所繪示，該螺紋54具有一大的半徑根部。該引導螺紋腹151及跟隨螺紋腹159各者係由兩個區段組成：一外直線區段154及具有該圓形根部形式之一彎曲輪廓之一內彎曲區段254。該外直線區段154具有一高度155且從該峰55延伸至該內彎曲區段254輪廓之該最上端。該等外直線區段154形成一螺紋角153。在各種實施例中，該螺紋角153可較佳地為約20度至約40度，或更較佳地約為30度。在該繪示實施例中，對於螺紋54，該引導螺紋腹角約等於該跟隨螺紋腹角。該彎曲區段254具有一高度255且在點259從該直線區段154之該外表面之該最下端相切地延伸至相切於具有一小徑52之該釘身20之該點257。該螺紋54具有在該螺紋54之該基部之一寬度120，該寬度120從該螺紋54之該引導螺紋腹151上之該彎曲區段254輪廓之該最下端延伸至該螺紋54之該跟隨螺紋腹159上之該彎曲區段254之該最下端。

該彎曲區段254之該輪廓界定定位於該釘身20與沿該直線區段154之

該輪廓描繪至該釘身20之一軸線158之間的一截面258。與一習知螺釘相似，該線158對應於一非圓形平坦根部形式。在各種實施例中，該彎曲區段254可藉由一圓周之一圓弧、橢圓或一些其他類型的曲線之一圓弧之一半徑而界定。在其他實施例中，該彎曲256可為用直線或曲線形成的一系列階部。在各種實施例中，該彎曲區段254之該下端257可定位在離該螺紋54之該中心軸線157較佳地為該螺紋54之該高度57之約90%至約110%的一距離。該螺紋尖端高度155較佳地為該螺紋深度57的約32%至約52%，且更佳地約為42%。

藉由該長半徑根部形式之區段258施加於該工件材料上之壓力有助於壓縮包圍該螺釘10之該工件材料，因此減少空腔形成，該等空腔可使更少材料受剪力且減小固持力。該壓縮均勻工件材料抵抗拉-出及退-出。當螺紋尖端高度155相對於一給定螺紋深度57之比增加時，區域258之尺寸對應地減小，導致一更小圓形根部形式，且因此導致該工件材料之更少壓縮，因而減小該固持力。

該低能量螺釘10具有一改良自鑽孔起點40，當輓製該等螺紋54之同時可形成該改良自鑽孔起點40，因此不需要一二次操作之額外成本，例如需要製造該習知釘身狹槽鑽孔點。該點40具有一銳利點尖端28，其中螺紋44具有一特定不對稱螺紋形式且向上延伸到該等螺紋54。該等下螺紋44從該主螺紋部50延伸至該點尖端28，形成一木螺絲錐型點。該點尖端28實質上為至該釘身20之一鋒利末端且可為一「針狀鋒利」末端。該等螺紋54接續成為在該主螺紋部50中之該等螺紋44且延伸至該點尖端28。該等螺紋44之大徑在該錐形尖端40減小且在該點尖端28到達一基本上鋒利末端。

該等螺紋44為減少一工件中之預鑽孔之需要的螺紋形成螺紋。該等螺紋44具有一螺紋形式輪廓設計以允許該點尖端28開始穿透同時該等螺紋44之漸進加寬防止定位於該等螺紋44之間且固持該等螺紋44的該工件材料被破壞。因此該固持材料保持更均質以抵抗螺紋剝離及「拉-出」負載。該等螺紋44具有一不對稱螺紋形式輪廓。該等螺紋44之該等峰符合如圖1中所繪示之一彎曲輪廓455以允許一容易導入以開始驅動該螺釘10。在一實施例中，該螺釘10之三個下螺紋為不對稱螺紋44。該等螺紋44之該跟隨(或尾部或反向)螺紋腹456之該角454可為了最大拉出阻力而垂直或近垂直於該軸25。為了更易插入一工件中及拉-出之更大阻力，故該引導(或向前)螺紋腹458之該角457可大於該跟隨螺紋腹456之該角454。已發現以點40啟動該螺釘10係比啟動一加工或衝擊鑽點螺釘更易且更快。

該半徑根部設計允許該鋒利尖端開始穿透且該螺紋之該推進加寬確保該等螺紋之間的該固持材料不破壞且因此保持均質以抵抗螺紋剝離及「拉-出」負載。

該螺釘10視需要地包含一非螺紋主體部60，該非螺紋主體部60具有一光滑表面61、一直徑62及一長度63。在各種實施例中，對於40 mm 長度及更長的螺釘，該非螺紋主體部60之該直徑62可自該螺釘長度的約為0至約為1/3。在該說明實施例中，該主體部60直徑62稍大於該釘身20之該主部50之該小徑52，但小於該等螺紋54之該螺紋大徑56。在此情況中，一錐形部64可定位於轉變至該主部50之該主體60上，該錐形部64之該角65可取決於該轉變部64之長度及該主部直徑52與該主體直徑62之間的差值而變化。該主體60之直徑62不應太大以致實質上抑制該螺釘插入該工

件中。或者，該主體直徑62可等於或小於該主部50之直徑52。

該螺釘10之該頭部30可更詳細地見於圖2及圖4中。該頭部30具有一直徑32，且包含具有一深度36之一凹部34(圖4)。該凹部34係經組態以容納用於旋轉該螺釘10之一驅動工具。該凹部34可具有例如狹槽、十字形、六面體形或類似物以使一驅動工具能夠穩固地配合於該凹部34中。在一實施例中，該凹部可經組態以容納組合提供「插入-配合」之一驅動器，即當該螺釘係正放置在待驅動進入該工件中之適當位置時，該凹部與驅動器之間的足夠摩擦以固持該螺釘於該驅動器上。一單手專利「插入-配合」驅動系統可從如美國專利第6,890,139號、第6,852,037號、第6,843,729號及/或第6223634號中所描述之該品牌PoziSquare®購買。該PoziSquare®品牌驅動系統固持該螺釘與該驅動器同軸而少有或無搖動。

如圖1及圖7中所說明，該頭部直徑32係大於該螺紋大徑56及該主體直徑62。該頭部直徑係經定尺寸可與標準螺釘比較以抑制拉-穿過。一頸部73延伸於該主體60與該頭部30之間。在該說明實施例中，該頭部30包含具有一高度75之一第一錐形部72。該頸部73具有一高度76且從該頭部30漸縮至該釘身20之該主體部60。在該繪示實施例中，該頭部錐形部72具有比該頸部73之一更陡之角77。在另一實施例中，該頸部73可平行於該軸25。該頸部73為了強度而漸縮以容納該凹部，且使得在使用中，當該頸部進入一工件時，該工件材料將逐漸地壓縮以更緊地固持該螺釘10抵抗退-出。漸縮之該所需角度或程度可取決於該工件之可壓縮性或特性。

該頭部及頸部亦可包含延伸介於其外徑之該頭部30與該主體部60之間的許多肋部74。在圖1、圖3及圖6中所繪示之該實施例中，該等肋部74具有藉由以一角78從該頭部30延伸至該主體部60之一直線外邊緣70形成

之一錐形輪廓。該等冠狀肋部74具有以一角79從該邊緣70向內延伸至該頭部表面72及該頸部73之相對肋部螺紋腹71。在其他實施例中，該等肋部74可具有階部、彎曲或其他形狀的一輪廓。該螺釘10可較佳地包含自6個至10個肋部。如圖3中所繪示，該螺釘10可較佳地包含8個肋部74。在其他實施例中，可包含一更多數量或更少數量的肋部。當減少肋部的數量時，更多材料係被該等肋部咬住且該木材可破碎。當增加肋部的數量時，該等肋部較不可能接合該木材。

此等侵入肋部74產生許多性能改良。首先，該低能量螺釘之高速插入可導致缺少該從動螺釘之深度控制。當該螺釘本身鑽孔埋頭時，該等冠狀肋部74減緩該螺釘，給予該操作者良好控制。其次，該等肋部亦提供良好整齊的鑽孔埋頭且在該頭部周圍無碎片。另一優點為該等肋部嵌入其等於該埋頭孔中且添加振動鬆開或退-出該螺釘之阻力。

當該螺釘10本身鑽孔埋頭時，該等各種實施例之該等肋部74作用以減緩該螺釘10，因此給予該操作器更好控制。該等肋部74減少或消除起因於高插入速率之已知為「猛擊扭矩(slam torque)」之現象且提供經就位螺釘10之一更規則深度。該等肋部74亦提供整齊之鑽孔埋頭且在該頭部30周圍無碎片且當螺釘10係用於硬體配合中時，減少或消除位在該安裝埋頭孔上的該螺釘頭部。另一優點為該等肋部74本身嵌入該工件中以阻抗該兩個工件之間的該接頭之振動鬆開且藉由阻抗反向轉動而阻抗該螺釘之退出。

該螺釘10係可用最初直徑均勻的一毛坯製造。可用鋼、鋁或其他材料製成的該毛坯係藉由一螺紋輥軋機而變形以實現圖1中所說明之該形狀。在一實施例中，該螺釘10可用SAE 10B22鋼形成，因此僅需要使用

中性硬化且因此消除表面硬化及後續昂貴去脆化烘烤的需要。在另一實施例中，該螺釘10可用AISI 410或SAE 305範圍的可硬化不銹鋼形成。該毛坯可以一第一方向輥軋以形成該上螺紋部50。該頭部30及該頸部70可在該以上提及的輥軋步驟期間或分開輥軋步驟期間形成。或者，該輥軋機可具有適當的模使得該螺釘10可在一輥軋步驟中製造。在該輥軋製程期間，該等螺紋54可接收以一已知方式幫助增加該螺釘之疲勞強度及負載強度之鍛造性質。

在一實施例中，可製造該螺釘使得該螺釘根據工業標準阻抗1000小時鹽水噴霧及「Kesternich」測試之循環。用於室內應用之實施例可包含0.0002英寸至0.0004英寸鋅與黃重鉻酸鹽鈍化。為了減小該螺釘10與一工件之間的摩擦，該螺釘10可具有諸如水溶性蠟(例如FUCHS水溶性Gleitmo®蠟)之一潤滑塗層。該表格之該低能量螺釘A具有此一塗層。

圖9繪示插入根據該表格之該實施例之一公制尺寸5×50低能量螺釘A(線80)及該表格之一公制尺寸5×50習知木螺釘B(線90)之y軸上之扭矩相對於x軸上之一時間的圖形。因為與自先前技術之許多其他螺釘(包含該表格之習知木螺釘C及D)比較，該習知木螺釘B係經決定具有最佳驅動效率，故該習知木螺釘B係選擇用於圖9之該圖形中所繪示之比較。該低能量螺釘A及該習知木螺釘B係插入山毛櫸木材中，且在該等各自螺釘係驅動進入該木材中期間，藉由該驅動工具所產生之該扭矩係以約各0.001秒的間隔記錄。曲線80及90都開始於當該扭矩係首先在約5磅-英寸(lb-in)感測到時。點82及92為當該等螺釘之該等頭部開始就位於該等工件中且扭矩開始快速增大時。點84及94為當該等螺釘之該等頭部完全就位於該等工件中且接著該操作者開始停止該驅動工具時。

本質上，從y軸至該等線86及96之該等曲線80及90下的該等各自區域表示藉由該驅動工具需要驅動該等各自螺釘之總能量。用於驅動該低能量螺釘A之該總能量係計算約為53.5磅-英寸-秒(lb-in-sec)，而驅動該習知螺釘B之總能量約為101磅-英寸-秒。該圖亦繪示該低能量螺釘A係比該習知螺釘B快約40%插入該木材中。因為該侵入螺紋導程且由於特徵之組合而減小更高速率的摩擦，故該等低能量螺釘能快速地插入。

在一分開測試中，根據該表格之公制尺寸5×50低能量螺釘A係使用具有一Festool Li-Ion 8PS 15鋰電池之一Festool®型號T15+3驅動工具驅動進入經當耐力處理(tanalised)(其係用當耐力(Tanalith)E木材防腐劑加壓處理)松木柵欄柱中。以單一滿電量電池驅動878個此低能量螺釘。以單一滿電量電池，相同驅動工具僅可能驅動該表格之660個公制尺寸5×50習知木螺釘進入該經當耐力處理之松木柵欄柱中。如藉由此測試所繪示，比該等習知木螺釘B多33%的低能量螺釘A係以相同電池電量驅動。此外，該等低能量螺釘A係比該等習知螺釘B驅動更快且更易而該操作者較不易疲勞。

以上描述及圖式僅為本發明之較佳實施例之說明性，且未意欲限制本發明。以下請求項之精神及範疇內的任何標的或其修改係視為本發明之部分。

【符號說明】

10	螺釘
20	釘身
25	軸線
28	點尖端

30	頭部
32	直徑
34	凹部
36	深度
40	螺紋點
43	點長度
44	下螺紋
50	主螺紋部
52	釘身直徑
53	主部
54	螺紋
56	螺紋大徑
58	螺距/導程
59	螺旋角
60	非螺紋主體
61	光滑表面
62	直徑
63	主體長度
64	錐形部
65	角
70	直線外邊緣
71	相對肋部螺紋腹
72	錐形部

73	頸部
74	肋部
75	高度
76	高度
77	角
78	角
79	角
80	線
82	點
84	點
86	線
90	線
92	點
94	點
96	線
140	長度
150	長度
151	引導螺紋腹
152	寬度
153	螺紋角
154	外直線區段
155	高度
157	中心軸線

158	軸線
159	跟隨螺紋腹
254	彎曲區段
256	彎曲
257	下端
258	區段
259	點
454	角
455	彎曲輪廓
456	螺紋腹
457	角
458	螺紋腹



公告本

申請日: 099/04/08

IPC分類: **F16B 25/04** (2006.01)
F16B 35/06 (2006.01)

I637112

【發明摘要】

【中文發明名稱】

用於木材及相似材料的低能量螺釘

【英文發明名稱】

LOW ENERGY SCREWS FOR WOOD AND SIMILAR MATERIALS

【中文】

本發明揭示一種可快速插入且使用比習知螺釘更少能量之低能量木螺釘。在各種實施例中，該螺釘可包含具有用於容納一驅動工具之一凹部之一埋頭之頭部、一錐形頸部、延伸於該頭部與頸部上方之複數個冠狀肋部、一潤滑塗層、具有一大螺紋導程之主螺紋及具有一不對稱輪廓且延伸於一木螺絲錐點上之下螺紋。

【英文】

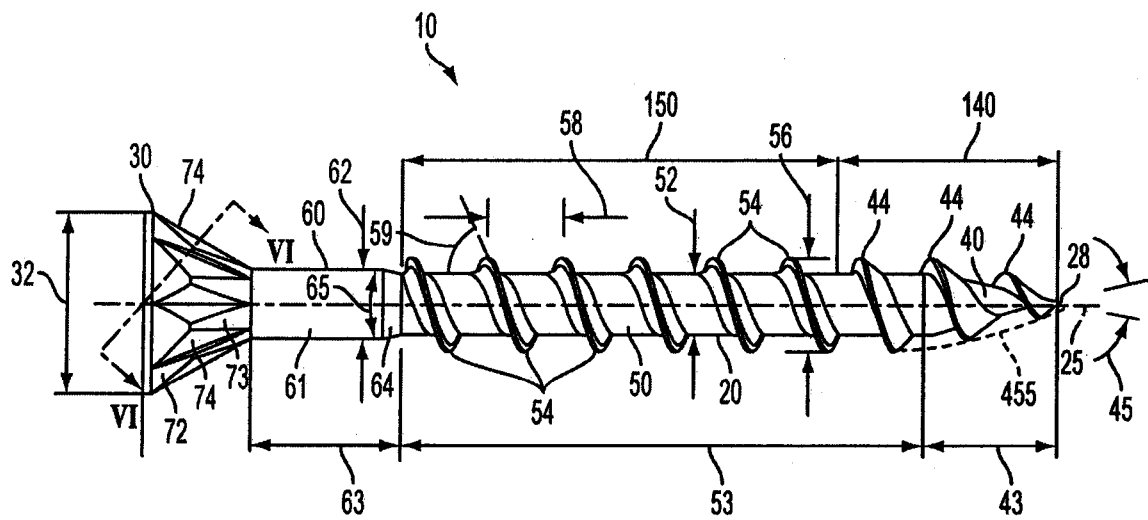
A low energy wood screw that may be inserted quickly and using less energy than conventional screws. In various embodiments, the screw may include a countersunk head having a recess for accommodating a driving tool, a tapered neck, a plurality of crown ribs extending over the head and neck, a lubricating coating, main threads with a large thread lead, and lower threads having an asymmetrical profile and extending onto a gimlet point.

【指定代表圖】

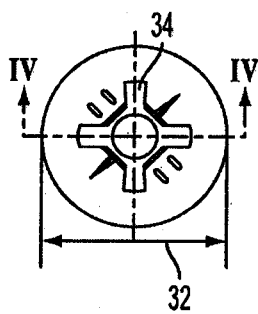
圖1

【代表圖之符號簡單說明】

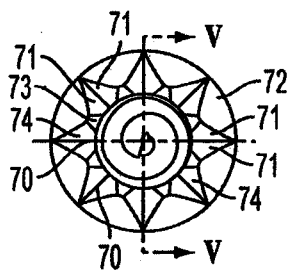
【發明圖式】



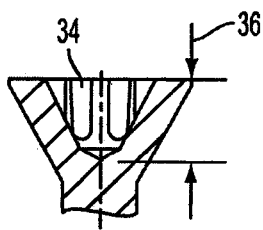
【圖 1】



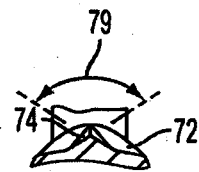
【圖 2】



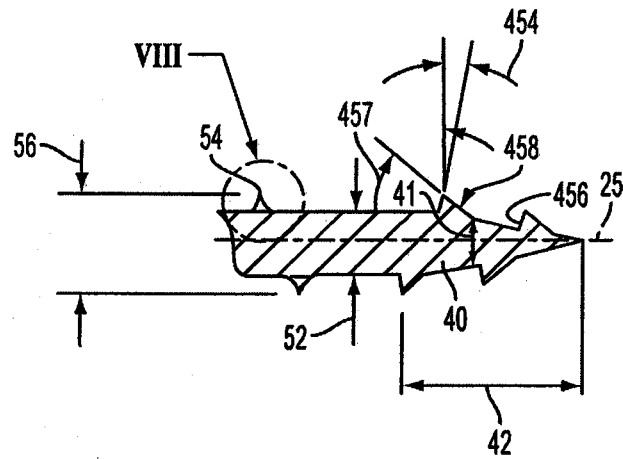
【圖 3】



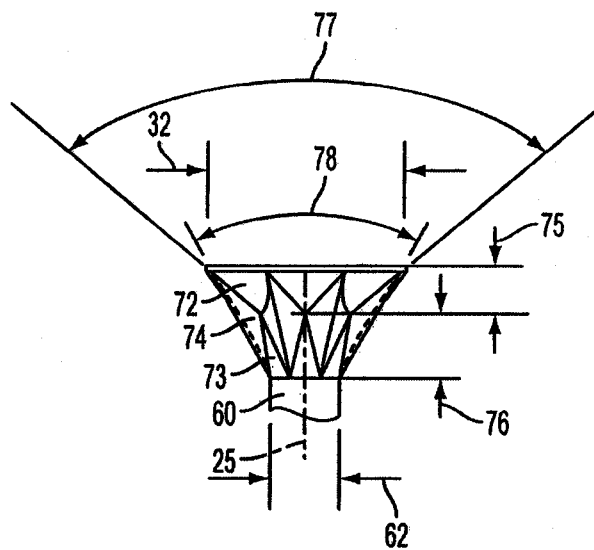
【圖 4】



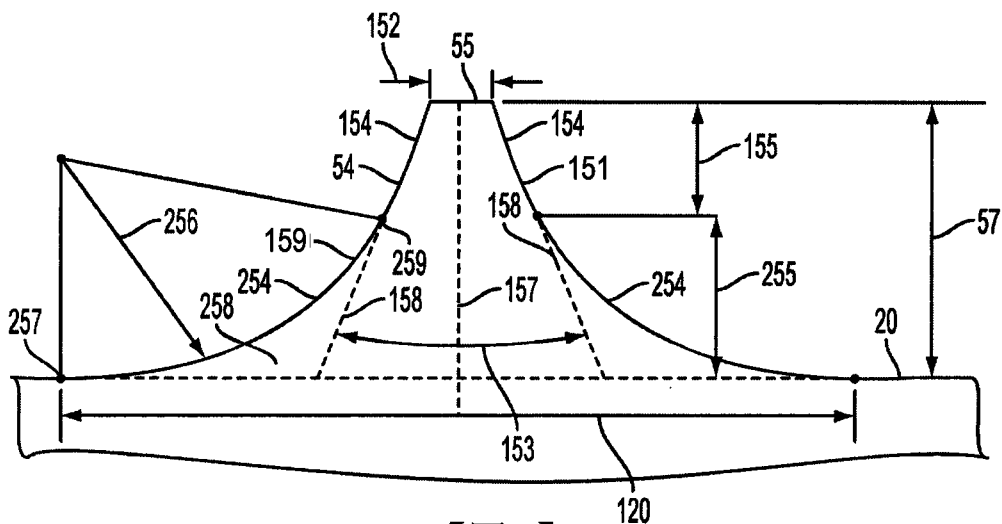
【圖 6】



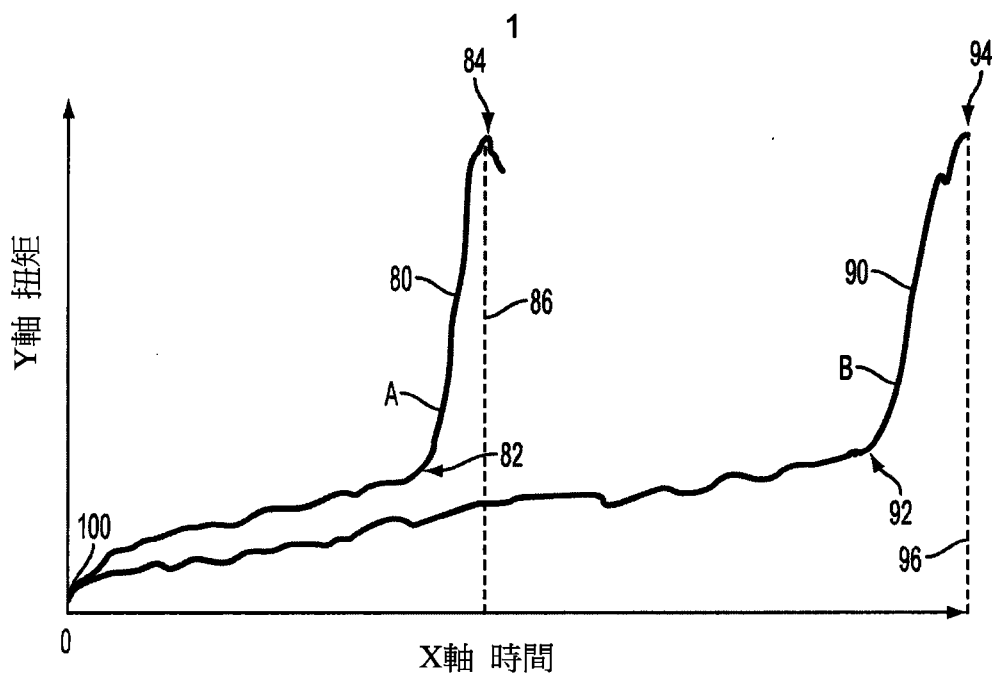
【圖 5】



【圖 7】



【圖 8】



【圖 9】

【中文發明名稱】

用於木材及相似材料的低能量螺釘

【英文發明名稱】

LOW ENERGY SCREWS FOR WOOD AND SIMILAR
MATERIALS

【中文】

本發明揭示一種可快速插入且使用比習知螺釘更少能量之低能量木螺釘。在各種實施例中，該螺釘可包含具有用於容納一驅動工具之一凹部之一埋頭之頭部、一錐形頸部、延伸於該頭部與頸部上方之複數個冠狀肋部、一潤滑塗層、具有一大螺紋導程之主螺紋及具有一不對稱輪廓且延伸於一木螺絲錐點上之下螺紋。

【英文】

A low energy wood screw that may be inserted quickly and using less energy than conventional screws. In various embodiments, the screw may include a countersunk head having a recess for accommodating a driving tool, a tapered neck, a plurality of crown ribs extending over the head and neck, a lubricating coating, main threads with a large thread lead, and lower threads having an asymmetrical profile and extending onto a gimlet point.

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

10	螺釘
20	釘身
25	軸
28	點尖端
30	頭部
32	直徑
40	螺紋點
43	點長度
44	下螺紋
50	主螺紋部
52	釘身直徑
53	主部
54	螺紋
56	螺紋大徑
58	螺距/導程
59	螺旋角
60	非螺紋主體
61	光滑表面
62	直徑
63	主體長度
64	錐形部
65	角
72	錐形部

73	頭部
74	肋部
140	長度
150	長度
455	彎曲輪廓

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種低能量木螺釘，其包括：

一頭部，其具有用於容納一驅動工具之一凹部；

一釘身，其從該頭部延伸至一點尖端，該釘身具有一頸部、一主體、及一點；

若干主螺紋；及

若干下螺紋，

其中，該等主螺紋具有一導程，該導程為一外徑之大約60%至大約80%；該等主螺紋經配置介於該頸部與該等下螺紋之間，該等主螺紋具有一螺紋形式，該螺紋形式包含具有一實質上直線輪廓之一外尖端、及具有一凹輪廓之一圓形根部，且該等下螺紋配置於該等主螺紋與該點尖端之間。

【第2項】

如請求項1之螺釘，其中該實質上直線輪廓為一直線輪廓。

【第3項】

如請求項1之螺釘，其中該頸部為錐形。

【第4項】

如請求項1之螺釘，進一步包括配置介於該等主螺紋與該頸部之間的一非螺紋主體部。

【第5項】

如請求項1之螺釘，其中一非螺紋主體部直徑大於一主螺紋小徑。

【第6項】

如請求項1之螺釘，其中該等下螺紋具有一不對稱螺紋形式輪廓。

【第7項】

如請求項6之螺釘，其中該等下螺紋具有一引導螺紋腹角，該引導螺紋腹角大於一各別的跟隨螺紋腹角。

【第8項】

如請求項1之螺釘，其中該等下螺紋為螺紋形成螺紋。

【第9項】

如請求項1之螺釘，其中該等主螺紋及該等下螺紋為右旋。

【第10項】

如請求項3之螺釘，其中該頭部為一錐形頭部且該頭錐角比該頸部錐形更陡。

【第11項】

如請求項1之螺釘，其中該螺釘進一步包括複數個肋部，其等自該頭部及頸部向外延伸。

【第12項】

如請求項11之螺釘，其中該等複數個肋部之至少一者具有一錐形輪廓。

【第13項】

如請求項12之螺釘，其中該等複數個肋部之至少一者具有一直線錐形輪廓。

【第14項】

如請求項11之螺釘，其中該等複數個肋部之至少一者包含從該頭部之一直徑延伸至該頸部之一下外延之一外邊緣，且包含從該邊緣延伸至該

頭部及頸部之兩個螺紋腹表面。

【第15項】

如請求項11之螺釘，其中該複數個肋部由6個至10個肋部組成。

【第16項】

如請求項15之螺釘，其中該複數個肋部由8個肋部組成。

【第17項】

如請求項1之螺釘，其中該凹輪廓形成一圓周之一圓弧。

【第18項】

如請求項1之螺釘，其中該等主螺紋及該等下螺紋為連續的以形成一連續螺紋起點。

【第19項】

如請求項1之螺釘，其中主螺紋的直線區段尖端高度為主螺紋深度的約32%至約52%。

【第20項】

如請求項19之螺釘，其中主螺紋的直線區段尖端高度為主螺紋深度的約42%。

【第21項】

如請求項1之螺釘，其中該下螺紋從該點尖端延伸遠離朝向該頭部、且延伸超過從該點到一釘身小徑的一轉變部。

【第22項】

如請求項1之螺釘，其中該圓形根部與該釘身表面之一交點係定位在離該主螺紋之一中心軸之一距離處，該距離係該主螺紋之一高度的約90%至約110%。

【第23項】

如請求項1之螺釘，其中該等主螺紋具有自約20度至約40度的一螺紋角。

【第24項】

如請求項1之螺釘，其中該等主螺紋具有約30度的一螺紋角。

【第25項】

如請求項1之螺釘，其中該等下螺紋之峰符合一彎曲輪廓。

【第26項】

如請求項1之螺釘，其中該螺釘包含一潤滑塗層。

【第27項】

如請求項26之螺釘，其中該塗層為一水溶性蠟。

【第28項】

如請求項1之螺釘，其中該點尖端為一木螺絲錐點尖端。

【第29項】

如請求項1之螺釘，其中該螺釘包括一單螺紋起點。

【第30項】

如請求項1之螺釘，其中該等主螺紋具有一導程，該導程為一外徑之大約80%。