



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 24.04.76 (P. 189013)

Pierwszeństwo: 25.04.75 dla zastrz. 1
25.04.75 dla zastrz. 7
24.06.75 dla zastrz. 2
24.06.75 dla zastrz. 5
24.06.75 dla zastrz. 6
04.11.75 dla zastrz. 8

Japonia

Zgłoszenie ogłoszono: 14.02.77

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1980

Int. Cl.² F16B 25/00

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Fumio Hirabayashi, Osaka (Japonia)

Wkręt do blachy, zwłaszcza wkręt samogwintujący

1

Przedmiotem wynalazku jest wkręt do blachy, zwłaszcza wkręt samogwintujący, przeznaczony do wkręcania w blachy, cienkie płyty metalowe pokryte warstwą żywicy syntetycznej i podobne materiały arkuszkowe.

Znany jest konwencjonalny sposób wkręcania wkręta w blachę, przy którym wkręt wprowadza się jego gwintowanym trzonem w uprzednio wywiercony otwór o średnicy nieco większej niż zewnętrzna średnica gwintu na trzonie wkręta, po czym na wkręt nakręca się z odwrotnej strony blachy nakrętkę mocującą.

Znany jest również inny sposób, przy którym najpierw w blasze wykonuje się mały otwór prowadzący przez wiercenie, itp., a otwór ten jest w następnym etapie powiększany przez wprowadzenie stożkowego przebijaka itp. w celu utworzenia gniazda o kształcie zasadniczo cylindrycznym, które wystaje na zewnątrz z otworu po odwrotnej stronie blachy. W ostatnim etapie otwór oraz wymienione gniazdo gwintuje się gwintownikiem, a w uzyskany otwór z gwintem wkręca się wkręt. Takie znane sposoby są jednak bardzo nieekonomiczne. Stworzone zostały zatem typy samogwintujących wkrętów do blach, nadających się jedynie do stosowania przy uprzednio wywierconych otworach o średnicy mniejszej niż zewnętrzna średnica gwintu trzonu wkręta. Tego typu wkręty nadal powodują stratę czasu i wymagają poniesienia kosztów, ponieważ konieczne są przynaj-

2

mniej dwa oddzielne etapy, a mianowicie wiercenie i następnie wkręcanie.

Proponowane są również typy samogwintujących wkrętów do blach, wyposażonych na jednym końcu trzonu w stożkową część wprowadzającą z ostrymi krawędziami tnącymi rozciągającymi się wzdłuż całej stożkowej powierzchni tej części aż do ostrego końca, za pomocą którego blacha jest przebijana w celu wykonania początkowego otworu wprowadzającego o małej średnicy, który jest następnie powiększany i odkształcany w celu utworzenia zasadniczo pierścieniowego występu wystającego na zewnątrz od kołowej krawędzi otworu po odwrotnej stronie blachy, gdy ta część wprowadzająca wchodzi w otwór. Chociaż tego typu wkręt jest znacznie lepszy niż wkręty opisane powyżej, ponieważ wymaga stosowania tylko jednej operacji, a mianowicie operacji wkręcania, jednak nadal ma wiele wad, z których najważniejsza polega na tym, że blacha nie tylko łatwo pęka przy otworze podczas rozpychania go częścią wprowadzającą, lecz również jest bardziej podatna na pęknięcia zmęczeniowe.

Ponadto powstawanie pęknięć jest niekorzystne przez to, że występ nie ma wystarczającej wysokości, tak że liczba zwojów gwintu wewnętrznego, tworzonego na wewnętrznej powierzchni występu jest zbyt mała, by umożliwiała pewne trzymanie trzonu wkręta. Oprócz tego, że otwór jest nie tylko nadmiernie powiększony, to również ścianka

otworu ma częściowo zmniejszoną grubość ze względu na rysowanie przez krawędzie tnące części stożkowej, tak że nie uzyskuje się żądanej siły mocowania. Wada ta jest szczególnie istotna wtedy, gdy wkręt jest wkręcany w płytę aluminiową lub inną miękką płytę albo w bardzo cienką, ocynkowaną blachę żelazną. Kolejna wada polega na tym, że wkręt łatwo wchodzi w blachę pod kątem na skutek odkształcenia i pęknięć spowodowanych przez siłowe wprowadzanie części wprowadzającej wkręta, oraz prawdopodobnie na skutek braku równomierności grubości ścianki otaczającej otwór, co jest spowodowane przez rysowanie przez ostre krawędzie tnące części wprowadzającej.

Aby samogwintujący wkręt do blach był ciasno wsparty w blasze, potrzebne jest spełnienie następujących warunków. Po pierwsze występowanie mieć wystarczającą wysokość oraz grubość ścianki. Po drugie nie może mieć pęknięć. Po trzecie wykonany otwór nie powinien być za duży. Ostatni warunek polega na tym, że blacha powinna być zabezpieczona przed odkształceniem lub wgnieceniem przy wprowadzaniu wkręta. Obserwuje się, że jeżeli wkręt ma ostre krawędzie na całym końcu wkręta, wtedy pierwszy warunek nie jest spełniony, ponieważ ścianka występu jest rysowana przez te ostre krawędzie. Ściankę występu zarysowują również powstające wióry. Ponadto wióry powodują pęknięcia w występie. Dlatego wióry muszą być natychmiast usuwane. Jeszcze korzystniejsze jest zmniejszenie do minimum powstawania wiórów. Natomiast jeżeli koniec wkręta jest całkowicie stożkowy, nie jest spełniony drugi warunek, ponieważ taki kształt wkręta nieuchronnie powoduje pęknięcia w występie. Ponadto sprzyja to wgniataniu blachy, ponieważ stożkowy koniec wkręta wymaga większej siły przy wkręcaniu niż koniec ostrosłupowy lub inny z krawędziami. Wgniataniu blachy można łatwo zapobiec przez zastosowanie gwintu lub spiralnego rowka na całym końcu wkręta, jednakże powstają wtedy pęknięcia w ścianie występu. Jeśli chodzi o trzeci warunek, należy zauważyć, że drgania przy wkręcaniu powodują nadmierne powiększenie otworu. Ta część wkręta, która służy do powiększania otworu powinna być zatem symetryczna.

Celem wynalazku jest stworzenie nowego, samogwintującego wkręta do blach, pozbawionego opisanych wyżej wad i spełniającego zadowalająco wszystkie cztery powyższe warunki dla uzyskania pewnego trzymania wkręta w blasze.

Cel ten osiągnięto według wynalazku przez to, że wkręt do blach ma łeb, dołączony swym górnym końcem do tego łba gwintowany trzon, zasadniczo ostrosłupowy pilot, rozciągający się od dolnego końca gwintowanego trzonu do ostrza, przy czym ten ostrosłupowy pilot składa się z części wierzchołkowej, usytuowanej przy ostrzu wkręta i z części głównej, która służy do powiększania otworu wykonanego przez część wierzchołkową i do tworzenia występu, a jest usytuowana pomiędzy częścią wierzchołkową a dolnym końcem gwintowanego trzonu, przy czym część wierzchoł-

kowa jest w przekroju poprzecznym regularnie wielokątna i ma wiele ostrych krawędzi, rozciągających się rozbieżnie od ostrza do części głównej, a część główna ma wiele zaokrąglonych grzbietów, zaś każda z krzywych powierzchni zewnętrznych tych zaokrąglonych grzbietów rozszerza się w kierunku do dolnego końca gwintowanego trzonu.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania został szczegółowo opisany na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wkręt w pierwszym przykładowym wykonaniu, w widoku z boku, fig. 2 — część końcową półwyrobu wkręta z fig. 1, fig. 3—5 przedstawiają wkręt w przekrojach poprzecznych wzdłuż linii III—III, IV—IV i V—V z fig. 2, fig. 6 — wkręt z fig. 1 z wykonanym gwintem na powierzchni trzonu, fig. 7 — wkręt z fig. 1 w fazie, w której jego ostrze przebija blachę, w celu utworzenia w niej otworu początkowego, fig. 8 przedstawia fazę powstawania występu wokół otworu w blasze, fig. 9 — ostrosłupowy pilot drugiego przykładu wykonania wkręta według wynalazku, fig. 10 — wkręt w przekroju poprzecznym wzdłuż linii X—X z fig. 10, fig. 11 — ostrosłupowy pilot trzeciego przykładu wykonania wkręta według wynalazku, fig. 12 — wkręt w przekroju poprzecznym wzdłuż linii XII—XII z fig. 11, fig. 13 przedstawia ostrosłupowy pilot czwartego przykładu wykonania wkręta według wynalazku, fig. 14 — wkręt w przekroju poprzecznym wzdłuż linii XIV—XIV z fig. 13, fig. 15 — piąty przykład wykonania wkręta według wynalazku, fig. 16 — wkręt w przekroju osiowym wzdłuż linii XVI—XVI z fig. 15, fig. 17 — szósty przykład wykonania wkręta według wynalazku, fig. 18 — wkręt w przekroju poprzecznym wzdłuż linii XVIII—XVIII z fig. 17, fig. 19 — siódmy przykład wykonania wkręta według wynalazku, fig. 20 — wkręt w przekroju poprzecznym wzdłuż linii XX—XX z fig. 19, fig. 21 przedstawia szczegółowo część końcową wkręta z fig. 19 w widoku perspektywicznym, fig. 22 — półwyrob ósmego przykładu wykonania wkręta, w którym u spodu trzonu zastosowano część prowadzącą, fig. 23 — część końcową półwyrobu z fig. 22 po wykonaniu gwintu, a fig. 24 przedstawia wkręt w ostatnim przykładzie wykonania, przeznaczony do stosowania, gdy uprzednio jest wywiercony otwór wstępny.

Wkręt 10 do blach według pierwszego przykładu wykonania pokazanego na fig. 1—8 ma łeb 11, gwintowany trzon 12 o kształcie zasadniczo cylindrycznym, połączony u góry z łbem 11 i niegwintowany, zasadniczo ostrosłupowy pilot 13, który rozciąga się od dolnego końca gwintowanego trzonu 12 do ostrza 14. Pilot 13 jest podzielony na dwie części, a mianowicie część wierzchołkową 15 z ostrzami krawędziami 16 rozciągającymi się rozbieżnie od ostrza 14 i część główną 17 z zaokrąglonymi grzbietami 18, przy czym pierwsza z tych części ma wysokość h_1 (fig. 6) i w przekroju poziomym ma kształt kwadratu (fig. 3), natomiast druga część ma wysokość H_1-h_1 (fig. 6), a jej przekrój wzrasta w kierunku dolnego końca gwintowanego trzonu 12. Krzywa powierzchnia każdego

zaokrąglonego grzbietu 18 rozciąga się coraz szerzej wraz ze wzrostem przekroju części głównej 17. Część wierzchołkowa 15 służy do wprowadzania w blachę, zaś część główna 17 służy zasadniczo do powiększania otworu i tworzenia występu, co zostanie opisane szczegółowo w dalszej części opisu.

W opisanej konstrukcji wkręta 10 do blach kąt Θ , ostrosłupowego pilota 13, mierzony pomiędzy krawędziami, jak pokazano na fig. 6, wynosi 25—45°, zależnie od twardości blachy, do której wkręt ten ma być stosowany. W przypadku, gdy blacha 19 jest wykonana z żelaza lub materiału o podobnej twardości, kąt Θ , należy zwiększyć do około 45°, natomiast jeżeli blacha jest wykonana z aluminium lub innego, podobnie miękkiego materiału, kąt ten należy zmniejszyć do około 25°. Ponadto liczba boków 17' wielokąta części głównej 17 również jest zależna od twardości blachy. Zwykle korzystne jest zwiększenie liczby boków 17' wielokąta dla blach twardszych. Jednakże należy unikać siedmiu lub więcej takich boków, ponieważ ostrosłupowy koniec o takiej liczbie boków byłby zbliżony do stożka, w wyniku czego skupienie naprężeń na każdym z zaokrąglonych grzbietów byłoby rozpraszane, tak że początkowy otwór 20' (fig. 7) nie mógłby zostać powiększony w stopniu wystarczającym dla utworzenia występu 21 o żądanej wysokości bez powstania niepożądanych pęknięć wokół powiększonego otworu 20. Ponadto wysokość h_1 części wierzchołkowej 15 (fig. 6) powinna być określona w zależności od grubości blachy. Wielkość i krzywiznę zaokrąglonych grzbietów 18 można korzystnie określić zależnie od grubości oraz od właściwości blachy, do której wkręt ma być stosowany.

Kiedy wkręt 10 jest wkręcany za pomocą znanego narzędzia ostrze 14 przebija najpierw blachę 19 w żądanym miejscu w celu utworzenia w nim małego otworu. Otwór ten jest następnie powiększany przez wchodzenie części wierzchołkowej 15, a zwłaszcza przez działanie wierzące ostrych krawędzi 16, aby ukształtować początkowy otwór 20' pokazany na fig. 7. Gdy tylko początkowy otwór 20' zostanie powiększony do średnicy d_1 , która zasadniczo odpowiada maksymalnej średnicy zewnętrznej części wierzchołkowej 15, część główna 17 wchodzi w początkowy otwór 20', rozszerzając go siłowo, aby utworzyć powiększony otwór 20 wraz z zasadniczo pierścieniowym występnym 21, który wystaje z odwrotnej strony 22 blachy 19, jak pokazano na fig. 8. Następnie gwintowany trzon 12 przepychany jest przez powiększony otwór 20 w występnym 21 w celu utworzenia współpracującego gwintu wewnętrznego przez samogwintujące działanie gwintu 23, wykonanego przez walcowanie na trzonie 12.

Dzięki ukształtowaniu części głównej 17, w której każdy z zaokrąglonych grzbietów 18 ma stopniowo rozszerzającą się zewnętrzną powierzchnię jak to pokazano, początkowy otwór 20' o małej średnicy wykonany przez część wierzchołkową 15 jest przy tym gładko i stopniowo powiększany w celu utworzenia występu 21 o żądanej wysokości bez powstawania niepożądanych pęknięć. Ponadto

wewnętrzne ścianki powiększonego otworu 20 oraz występu 21 są zasadniczo pozbawione zarysowań tworzonych podczas wkręcania wkręta.

Na fig. 9—18 pokazano pięć dalszych przykładów wykonania, różniących się zastosowaniem różnych środków do usuwania wiórów ciętych z blachy 19 podczas wierzącego działania ostrych krawędzi części wierzchołkowej 15. Oczywiście usuwanie wiórów jest bardzo ważne, ponieważ często uszkadzają one wewnętrzne powierzchnie powiększonego otworu 20 i występu 21, ułatwiając w ten sposób powstawanie pęknięć. Ponadto powiększony otwór 20 powinien być oczywiście możliwie jak najbardziej gładko wykonany, aby ułatwić tworzenie występu 21 o żądanej wysokości bez pęknięć, w celu uzyskania efektu ciasnego wkręcenia. Ponadto obecność wiórów utrudnia samo wykonywanie gwintu i wkręcanie wkręta.

Ostrosłupowy pilot 13a z fig. 9 i 10 jest zatem wyposażony w parę wgłębień 24a, usytuowanych po przeciwnych stronach części wierzchołkowej 15a. Każde z tych wgłębień 24a rozciąga się do góry od ostrza 14 wzdłuż ostrych krawędzi 16, tak aby powstało mające kąt ostry ostrze skrawające 25a i płaska powierzchnia natarcia 26a rozciągająca się ukośnie w stosunku do osi pionowej ostrosłupowego pilota 13a, jak pokazano na fig. 9 i 10. Podczas działania wióry cięte przez krawędzie skrawające 25a są łatwo usuwane przez wgłębienia 24a.

W następnym przykładowym wykonaniu ostrosłupowego pilota 13b, pokazanym na fig. 11 i 12 część wierzchołkowa 15b jest wycięta w połowie, tak aby powstała ośiowa powierzchnia natarcia 26b i para mających kąt ostry krawędzi skrawających 25b. Podczas działania wióry wytwarzane są głównie przez te krawędzie skrawające 25b a następnie mogą być łatwo usuwane przez przeszerzenie przy powierzchni natarcia 26b.

Na fig. 13 i 14 pokazano kolejne wykonanie ostrosłupowego pilota 13c z pewną liczbą rowków 27 wykonanych w pochyłych bokach części wierzchołkowej 15c, tak że każdy z nich rozciąga się do ostrza 14. Alternatywnie do pokazanego rozwiązania, w każdym boku może być wykonany jeden lub więcej rowków, lub też mogą być one wykonane tylko w jednej parze boków. Oczywiście jest, że rowki 27 mogą mieć w przekroju różny kształt, a szczególnie korzystne jest, gdy mają kształt litery V. Podczas działania powstające wióry są łatwo usuwane przez te rowki 27. Każdy z opisanych powyżej rodzajów ostrosłupowych pilotów 13a, 13b, 13c ma tę dodatkową zaletę, że łatwo uzyskuje się żadaną wysokość występu 21, ponieważ średnica początkowego otworu 20' jest mniejsza niż uzyskana za pomocą pilota według fig. 1—8, dzięki temu że każda z wierzchołkowych części 15a, 15b lub 15c jest częściowo podcięta i powstające wióry mogą być łatwo usuwane. Wyboru jednego z wariantów wykonania części wierzchołkowych 15a, 15b, 15c można dokonać w zależności od twardości, grubości, itd. blachy, do której wkręt 10 ma być stosowany.

Na fig. 15 i 16 pokazano ostrosłupowy pilot 13d, w którym w ostrosłupowej powierzchni zewnętrznej

nej części wierzchołkowej 15d wykonany jest w zasadzie spiralny rowek 28, tak że rowek ten rozciąga się od miejsca blisko ostrza 14 w kierunku do części głównej 17, w tym samym kierunku co gwint 23 na trzonie 12. Rowek ten nie tylko ułatwia usuwanie wiórów, lecz również początkowe wiercenie, ponieważ umożliwia rozpoczęcie przesuwu części wierzchołkowej 15d w początkowym otworze 20'. Na skutek tego do wkręcania nie potrzeba dużego momentu napędowego, a zatem unika się wywierania na blachę 19 niepożądanych sił skierowanych do dołu. Spiralny rowek 28 można wykonać w połączeniu z którąkolwiek z opisanych poprzednio części wierzchołkowych 15a, 15b lub 15c, jeżeli jest to potrzebne.

Na fig. 17 i 18 pokazano następny ostrosłupowy pilot 13e, w którym w każdej lub tylko w niektórych powierzchniach ostrosłupa wykonane są podłużne wgłębienia 24e usytuowane pomiędzy ostrymi krawędziami 16, tak że wióry powstające przy wierceniu częścią wierzchołkową 15e mogą wchodzić w te wgłębienia 24e, a powierzchnia wewnętrzna występu 21 jest chroniona przed uszkodzeniami. Ponadto można zmniejszyć powierzchnię trącą ostrosłupowego pilota, na skutek czego powstanie występu 21 uzyskuje się przy mniejszej sile napędowej, co chroni blachę przed gnieniem.

Na fig. 19—21 pokazano kolejne wykonanie ostrosłupowego pilota 13f, którego część wierzchołkowa 15f ma osiem boków 29, tak że kąt Θ_2 (fig. 20) pomiędzy przyległymi bokami wynosi 135° . Część główna 17, jak pokazano na fig. 21 ma w przekroju kształt kwadratu, jednakże może mieć w przekroju kształt trójkąta, pięciokąta, lub innego wielokąta.

W każdym przypadku liczba boków 17' części głównej jest mniejsza niż liczba boków 29 części wierzchołkowej 15f. Liczba boków 17' i 29 jest korzystnie parzysta ze względów czysto technologicznych. Przykładowo, jeżeli część główna ma cztery boki 17', część wierzchołkowa 15f może być korzystnie regularnym sześciokątem lub ośmiokątem. Kąt ostrosłupa części głównej 17, oznaczony Θ_1 , na fig. 19, mierzony w płaszczyźnie dwóch przeciwległych zaokrąglonych grzbietów 18 zawiera się pomiędzy wartościami 25° — 45° , natomiast kąt ostrosłupa części wierzchołkowej, oznaczony Θ_2 , i również mierzony w płaszczyźnie dwóch przeciwległych ostrych krawędzi 16 powinien mieć wartość co najmniej równą wartości kąta ostrosłupa Θ_1 części głównej 17. Najkorzystniejszą wartość kątów Θ_1 i Θ_2 należy określić w zależności od twardości i grubości blachy, do której wkręt 10 ma być stosowany, oraz zależnie od wielkości wkręta.

Zasadniczo w przypadku blachy 19 z żelaza lub podobnego, twardego materiału o znacznej grubości kąty Θ_1 i Θ_2 należy zwiększyć do około 45° , natomiast jeżeli blacha 19 jest wykonana z aluminium lub podobnego, miękkiego materiału o stosunkowo małej grubości, kąty te należy zmniejszyć do około 25° . Ponadto liczba boków wielokąta 17' i 29 części głównej 17 i części wierzchołkowej 15f jest również zależna od twardości i gru-

bości blachy 19. Zwykle korzystne jest zwiększenie liczby boków 17' i 29 dla materiału twardego i grubego. Jednakże, jeżeli chodzi o część główną 17, należy unikać liczby boków 17' większej niż siedem, ponieważ część główna o takiej liczbie boków byłaby zbliżona do przekroju kołowego, na skutek czego skupienie naprężeń na każdej z zaokrąglonych krawędzi 18 byłoby rozproszone, tak że początkowy otwór 20' (fig. 7) nie mógłby być dostatecznie powiększany dla utworzenia występu 21 o żądanej wysokości bez powstawania niepożądanych pęknięć w występie i wokół powiększonego otworu 20. Ponadto część wierzchołkowa ma wysokość h_2 , natomiast wysokość części głównej 17 jest określona przez różnicę wysokości $H_2 - h_2$ (fig. 19). Wartość wysokości h_2 powinna być równa lub mniejsza niż jedna trzecia wartości wysokości H_2 dla najbardziej skutecznego tworzenia występu 21, a najbardziej odpowiednie wartości wysokości h_2 i H_2 należy określić zasadniczo zależnie od grubości blachy 19.

Podczas działania, kiedy wkręt 10 jest wkręcany za pomocą znanego narzędzia najpierw ostrze 14 przebija blachę 19 w żądanym miejscu w celu utworzenia w niej małego otworu. Otwór ten jest następnie powiększany przez wejście części wierzchołkowej 15f w celu utworzenia otworu początkowego, zasadniczo w taki sam sposób jak pokazano na fig. 7. Na tym etapie, ponieważ część wierzchołkowa 15f ma więcej niż pięć boków 29, a więc każdy z kątów Θ_2 (fig. 20) jest większy niż 108° , każda z ostrych krawędzi 16 z trudnością skrawa blachę. Na skutek tego wióry powstają z trudnością, co chroni przed niepożądanym zarysowaniem. Chroni to również przed powstawaniem niepożądanych pęknięć w występie. Gdy tylko część wierzchołkowa 15f wykona otwór początkowy, wchodzi w ten otwór część główna 17, rozpychając go aby utworzyć powiększony otwór oraz zasadniczo pierścieniowy występ 21, który wystaje na zewnątrz z odwrotnej strony blachy 19, zasadniczo tak samo jak pokazano na fig. 8. Na tym etapie, dzięki temu że kąt Θ_1 jest większy niż kąt Θ_2 , część główna 17 może wchodzić w otwór początkowy łatwo i gładko. Następnie gwintowany trzon 12 jest wprowadzany przez powiększony otwór w utworzony występ w celu wykonania współpracującego z nim gwińtu wewnętrzznego przez samogwintujące działanie zewnętrznego gwintu 23, wykonanego przez walcowanie na trzonie 12.

We wszystkich opisanych przykładach wykonania maksymalna średnica d_2 części głównej 17 (fig. 2 i 19) może być korzystnie równa lub nieco mniejsza niż średnica d_1 półwyrobu 12a (fig. 2), aby uniknąć nadmiernego powiększania występu 21. Z drugiej strony, jeżeli różnica pomiędzy zewnętrzną średnicą D gwintu (fig. 19) a średnicą d_2 jest zbyt duża, wtedy gwintowany trzon 12 nie może wchodzić gładko w blachę 19. Dlatego też średnica d_2 jest korzystnie większa niż średnica d_1 rdzenia gwintu 23. W związku z tym, zewnętrzna średnica D powiększa się bez uszkodzenia powyżej średnicy półwyrobu d_1 , kiedy gwint 23 jest wykonywany przez walcowanie. Tak więc

korzystną wartość różnicy średnic $D - d$, łatwo uzyskuje się, jeżeli średnica d jest równa lub nieco mniejsza niż średnica d_1 .

Jednakże, jak pokazano na fig. 22 i 23, gdzie przedstawiono kolejne wykonanie wkręta 10 zapatrzonemu w część prowadzącą 30, która składa się zasadniczo z części stożkowej 31 i części cylindrycznej 32 i jest usytuowana pomiędzy dolnym końcem gwintowanego trzonu 12 a górnym końcem ostrosłupowego ostrza 13g. Średnica części cylindrycznej 32 jest równa maksymalnej średnicy d_1 części głównej 17, ale jest mniejsza niż średnica d_1 półwyrobu 12a'. Minimalną wartość średnicy d_1 można zmniejszyć aż do średnicy rdzenia d_1 . Zastosowanie części prowadzącej 30 umożliwia bardzo gładkie wprowadzanie wkręta w blachę, nawet jeśli blacha jest twarda i stosunkowo gruba.

Działanie tego wkręta jest zasadniczo takie samo jak opisano poprzednio. Jednakże dzięki części prowadzącej 30 gwintowany trzon 12 jest łatwiej wprowadzany niż w poprzednich przykładach wykonania. Wkręt ten nadaje się zatem zwłaszcza do blach twardych i stosunkowo grubych, chociaż koszty jego wytwarzania są nieco większe. Ponadto część prowadząca 30 może mieć oczywiście tylko część cylindryczną 32 lub tylko część stożkową 31.

Oczywiście wszystkie uprzednio opisane przykłady wykonania wkręta według wynalazku można zastosować do blachy 19' z otworami wstępnymi 33 wywierconymi uprzednio w blasze, jak pokazano na fig. 24. W takim przypadku nie jest konieczne ostrzenie końca pilota. Wiercenie wstępne jest korzystne, jeżeli blacha jest stosunkowo gruba.

Ponadto należy zauważyć, że w tym ostatnim przypadku część główna 17 wkręta według wynalazku nie ma żadnych ostrych krawędzi, rowków, żłobków lub wgłębień, które mogłyby uszkodzić wewnętrzną ściankę tworzonego występu 21.

Należy również zauważyć, że część główna 17 jest symetryczna, w celu uniknięcia drgań przy wkręcaniu wkręta w blachę.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wkręt do blachy, zwłaszcza wkręt samogwintujący, złożony z łba, z którym jest połączony swym górnym końcem gwintowany trzon, zakończony od dołu zasadniczo ostrosłupowym pilotem z ostrzem, **znamienny tym**, że ostrosłupowy pilot (13) składa się z części wierzchołkowej (15), usytuowanej przy ostrzu (14), i z części głównej (17) usytuowanej pomiędzy tą częścią wierzchołkową a dolnym końcem trzonu (10), a ta część wierzchołkowa (15) ma wiele ostrych krawędzi (16), które rozciągają się rozbieżnie od ostrza (14) do części głównej, przy czym część główna (17) ma wiele zaokrąglonych grzbietów (18) o krzywych powierzchniach zewnętrznych, rozciągających się od części wierzchołkowej do dolnego końca gwintowanego trzonu (10), przy czym krzywa powierzchnia zewnętrzna każdego z zaokrąglonych

grzbietów (18) rozszerza się w kierunku do dolnego końca gwintowanego trzonu (10).

2. Wkręt według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma co najmniej jedno wgłębienie (24a) wykonane w części wierzchołkowej (15), które rozciąga się do góry od ostrza (14) wzdłuż jednej z ostrych krawędzi (16), przy czym jedna krawędź tego wgłębienia tworzy krawędź tnącą (25a), która rozciąga się do góry od ostrza (14) wzdłuż ostrej krawędzi, a płaska powierzchnia natarcia (26a) rozciąga się od krawędzi tnącej w kierunku osi wkręta.

3. Wkręt według zastrz. 1, **znamienny tym**, że część wierzchołkowa (15) jest ścięta w celu utworzenia osiowej płaszczyzny, która przechodzi przez parę przeciwległych ostrych krawędzi (16), przy czym płaszczyzna ta jest osiową powierzchnią natarcia (26b), a para mających kąt ostry krawędzi tnących (25b) rozciąga się do góry od ostrza (14) wzdłuż każdej z pary przeciwległych ostrych krawędzi (16).

4. Wkręt według zastrz. 3, **znamienny tym**, że część wierzchołkowa jest ścięta w połowie w celu utworzenia ukośnej, pionowej płaszczyzny cięcia.

5. Wkręt według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przynajmniej jeden, mający zasadniczo kształt litery V, rowek (27) jest wykonany w co najmniej jednym boku części wierzchołkowej (15), a rowek ten rozciąga się prosto od ostrza (14) do części głównej (17).

6. Wkręt według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zasadniczo spiralny rowek (28) jest wykonany w ostrosłupowej powierzchni zewnętrznej części wierzchołkowej (15), przy czym rowek ten rozciąga się od miejsca przy ostrzu (14) w kierunku do części głównej (17) i przebiega w tym samym kierunku co gwint na trzonie (12) wkręta.

7. Wkręt według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przynajmniej jedno wgłębienie (24e) jest wykonane w co najmniej jednej płaszczyźnie bocznej ostrosłupowego pilota (13) i jest oddalone od sąsiednich ostrych krawędzi (16).

8. Wkręt według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przekrój poprzeczny części wierzchołkowej (15) ma zasadniczo kształt regularnego wielokąta, a co najmniej pięć krawędzi i boków rozciąga się rozbieżnie od ostrza (14) do części głównej (17), która ma w przekroju poprzecznym zasadniczo kształt regularnego wielokąta posiadającego co najmniej trzy boki i co najmniej trzy zaokrąglone grzbiety (18) z krzywą powierzchnią zewnętrzną, a część wierzchołkowa (15) ma więcej boków niż część główna (17).

9. Wkręt według zastrz. 8, **znamienny tym**, że część główna (17) ma parzystą liczbę boków, a część wierzchołkowa (15) ma również parzystą liczbę boków.

10. Wkręt według zastrz. 1, **znamienny tym**, że osiowa wysokość części wierzchołkowej (15) wynosi nie więcej niż jedną trzecią całej wysokości ostrosłupowego pilota (13).

11. Wkręt według zastrz. 1, **znamienny tym**, że kąt wierzchołkowy (Θ_1) części wierzchołkowej (15) jest nie większy niż kąt wierzchołkowy (Θ_2) części głównej (17).

14. Wkręt według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma część prowadzącą (30) usytuowaną pomiędzy gwintowanym trzonem (12) a częścią główną (17), przy czym ta część prowadząca ma część stożkową (31) i część cylindryczną (32), a część stożkowa jest połączona swym końcem o większej średnicy z gwintowanym trzonem, natomiast część cylindryczna jest usytuowana pomiędzy końcem

17. Wkręt według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ostrze ostrosłupowego pilota jest **stepione**.



