

Šroub se zápustnou hlavou

Oblast techniky

5

Vynález se týká šroubu se zápustnou hlavou, dříkem a s alespoň částečně na dříku se nalézajícím závitem. Zápustná hlava má směrem k dřívku zužující se dosedací plochu a základový obrys, který se v prvním, od dřívku odvráceném, úseku zápustné hlavy sbíhá pod prvním úhlem a v druhém, k dřívku přivráceném, úseku zápustné hlavy sbíhá pod menším druhým úhlem.

10

Dosavadní stav techniky

15

Znamé obdobné šrouby se zápustnou hlavou mohou mít například v zápustné hlavě hnací prohloubení, zejména drážku nebo křížovou drážku pro záběr šroubováku. Volný konec dřívku může být tvarován jako hrot. Především se může jednat o šrouby se zápustnou hlavou, které v materiálu, do kterého se šroubují, vytvářejí nebo řezají závit. Aby bylo pro hnací prohloubení v zápustné hlavě dostatek místa, musí být zápustná hlava tvarována dostatečně objemně. Aby se toho dosáhlo, používají se pro kuželovitě ve směru k dřívku probíhající dosedací plochu dva různé úseky zápustné hlavy, ve kterých se sbíhá dosedací plocha pod rozdílnými úhly. První úhel má přednostně 90° a druhý úhle přibližně 40° až 60°.

20

25

Protože je na zápustné hlavě závit, může se vyskytnout problém, že u šroubů s objemnou zápustnou hlavou, poté co jsou téměř zcela zašroubovány, vzniká nežádoucí ničení materiálu především na jeho povrchu, například podle druhu materiálu tříštění, praskání nebo nežádoucí deformování.

Podstata vynálezu

30

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje šroub se zápustnou hlavou, dříkem a s alespoň částečně na dřívku se nalézajícím závitem, přičemž zápustná hlava má směrem k dřívku zužující se dosedací plochu a základový obrys, který se v prvním, od dřívku odvráceném, úseku zápustné hlavy sbíhá pod prvním úhlem a v druhém, k dřívku přivráceném, úsek zápustné hlavy sbíhá pod menším druhým úhlem, jehož podstata spočívá v tom, že v oblasti dosedací plochy jsou uspořádána třecí žebra rozprostírající se přes oba úseky zápustné hlavy a svými vnějšími hranami sledují sbíhající se základový obrys zápustné hlavy. Vždy první úsek vnější hrany třecích žebor ležící v oblasti prvního úseku zápustné hlavy a druhý, v oblasti druhého úseku zápustné hlavy ležící, úsek vnějších hran třecích žebor spolu svírají tupý úhel. Dosedací plocha vůči sbíhajícímu se základovému obrysu zápustné hlavy se vrací radiálně ve směru k dřívku.

35

40

Podle výhodného provedení má první úhel 90° a druhý úhel 40° až 60°.

45

Podle dalšího výhodného provedení nemá první úsek zápustné hlavy, ve kterém je uspořádán první úsek vnější hrany třecích žebor, svou axiální délku větší než 60 % axiální délky dosedací plochy.

50

Podle dalšího výhodného provedení nemá druhý úsek zápustné hlavy, ve kterém je uspořádán druhý úsek vnější hrany třecích žebor, svou axiální délku větší než 60 % axiální délky dosedací plochy.

Podle dalšího výhodného provedení probíhají třecí žebra svým podélným rozměrem po povrchových přímkách dosedací plochy, jejichž projekce dopadá na zápustnou hlavou probíhající úsek podélné osy šroubu.

Podle dalšího výhodného provedení má závit hranu, probíhající alespoň po úsecích s konstantním vnějším poloměrem. První úsek vnější hrany třecích žebor je uspořádan v prstencové oblasti, která je při pohledu zdola ohraničena na vnější straně vnějším poloměru zápusné hlavy a na vnitřní straně vnějším poloměrem závitů.

5

Podle dalšího výhodného provedení má závit hranu, probíhající alespoň po úsecích s konstantní vnějším poloměrem po dříku. Druhý úsek vnější hrany třecích žebor je uspořádan v prstencové oblasti, která je při pohledu zdola na vnější straně ohraničena vnějším poloměrem závitů a na vnitřní straně vnějším poloměrem dříku.

10

Podle dalšího výhodného provedení mají třecí žebra vždy dvě zejména vzájemně symetricky uspořádané boční plochy mající v každém z úseků zápusné hlavy vždy konvexní tvar.

15

Podle dalšího výhodného provedení jsou vnější hrany třecích žebor tvořeny plochami hran o šířce, s kterými hraničí boční plochy.

Podle dalšího výhodného provedení je šířka ploch hran 0,3 až 0,7 mm.

20

Podle dalšího výhodného provedení se dosedací plocha vrací vůči základovému obrysu zápusné hlavy po podélném rozměru třecích žebor s měřící se výškou vnější hrany třecích žebor, určenou zejména kruhovým obloukem o poloměru.

25

Podle dalšího výhodného provedení narůstá výška vnější hrany třecích žebor po podélném rozměru třecích žebor od hodnoty nula relativně k dosedací ploše alespoň po úsecích v prvním úseku zápusné hlavy a alespoň po úsecích klesá v druhém úseku zápusné hlavy a končí hodnotu nula relativně k dosedací ploše.

30

Podle dalšího výhodného provedení je maximální hodnota výšky vnější hrany třecích žebor relativně k dosedací ploše, zejména při vnějším poloměru 4 až 5 mm zápusné hlavy, 0,3 až 0,7 mm.

Podle dalšího výhodného provedení má šroub dvě až osm, zejména čtyři třecí žebra.

35

Podle dalšího výhodného provedení se minimálně některá třecí žebra ve svém prvním úseku vnějších hran vrací vůči základovému obrysu zápusné hlavy při pohledu od dříku směrem ven zaoblením tvořeným mírou.

Hlavní výhoda navrženého řešení spočívá v tom, že šroub se zápusnou hlavou je vylepšen tak, aby se zamezilo výše uvedeným negativním jevům.

40

Další výhodou je to, že šroubem se zápusnou hlavou se zejména při zašroubování do měkkého materiálu, jako je dřevo, dosahuje v porovnání s běžným šroubem menší ničení materiálu, zejména menší rozlamování. Tím, že dosedací plocha vůči sbíhajícímu se základovému obrysu zápusné hlavy se vrací radiálně ve směru k dříku, dochází mimoto při zašroubování k minimalizovanému zatlačování materiálu, protože objem zápusné hlavy je menší než u známých šroubů. Přes existující drážkování a menší objem tvaru zápusné hlavy může však být stabilizujícím působením třecích žebor zaručena v oblasti zápusné hlavy dostatečně vysoká pevnost se zápusnou hlavou.

50

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže osvětlen pomocí výkresů, na kterých znázorňuje obr. 1 šroub se zápusťnou hlavou v nárysu, obr. 2 v nárysu řez šroubem se zápusťnou hlavou podle čáry II–II z obr. 1 a obr. 3 částečný řez zvláštním tvarem provedení třecího žebra šroubu se zápusťnou hlavou podle čáry III–III z obr. 2.

Příklady provedení vynálezu

Šroub má zápusťnou hlavu 1, dřík 2 a závit 3 probíhající alespoň částečně po dříku 2. Zápusťná hlava 1 má ve směru k dříku 2 zužující se dosedací plochu 4. Mimoto má zápusťná hlava 1 základový obrys 5, který se v prvním, od dříku 2 odvráceném, úseku 5a zápusťné hlavy 1 sbíhá pod prvním úhlem α , a v druhém, k dříku 2 přivráceném, úseku 5b zápusťné hlavy 1 se sbíhá pod menším druhým úhlem β . První úhel α má přibližně 90° a druhý úhel β přibližně 40° až 60° . Tím se dosáhne toho, že přes relativně úzký tvar zápusťné hlavy 1 je v zápusťné hlavě 1 vytvořen dostatečný prostor pro blíže neoznačenou, na obr. 1 čárkovaně označenou, křížovou drážkou pro záběr šroubováku.

V oblasti dosedací plochy 4 jsou uspořádána třecí žebra 6, která se rozprostírají přes oba úseky 5a, 5b zápusťné hlavy 1. Třecí žebra 6 sledují svými vnějšími hranami K v podstatě se sbíhající základový obrys 5 zápusťné hlavy 1. Přitom svírají vždy, v oblasti prvního úseku 5a zápusťné hlavy 1 ležící, první úsek 6a vnější hrany K třecích žebor 6 a druhý, v oblasti druhého úseku 5b zápusťné hlavy 1 ležící, úsek 6b vnější hrany K třecích žebor 6 spolu tupý úhel γ , který příznivě ovlivňuje lehké axiální vnikání šroubu do materiálu. Dosedací plocha 4 se vrací vůči sbíhajícímu se základovému obrysu 5 zápusťné hlavy 1 radiálně ve směru k dříku 2, čímž se při šroubování minimalizuje zatlačování materiálu. Existence třecích žebor 6 zaručuje vysoký plošný moment setrvačnosti průřezu zápusťné hlavy 1 a tím požadovanou pevnost v kroucení šroubu.

Ve znázorněném příkladu provedení jsou použita čtyři třecí žebra 6, může jich však být víc nebo míň, například tři, šest, osm nebo víc. Počtem a provedením třecích žebor 6 se může při šroubování šroubu se zápusťnou hlavou 1 odstupňované nastavit požadované působení a tím přizpůsobení materiálu.

První úsek 5a zápusťné hlavy 1, ve kterém je uspořádán první úsek 6a vnější hrany K třecích žebor 6, by neměl mít svou axiální délku H_B větší přibližně 60 % axiální délky H_A dosedací plochy 4. Stejně by neměl mít druhý úsek 5b zápusťné hlavy 1, ve kterém je uspořádán druhý úsek 6b vnější hrany K třecích žebor 6, svou axiální délku H_C větší než přibližně 60 % axiální délky H_A dosedací plochy 4. Takovým vzájemným sladěním axiálních délek H_B , H_C jednotlivých úseků 5a, 5b dosedací plochy 4 s celkovou axiální délkou H_A dosedací plochy 4 se dá výhodným způsobem, v závislosti na tom, jak daleko je šroub se zápusťnou hlavou 1 již zašroubován, nastavit rozdílné reakce při šroubování.

Třecí žebra 6 mohou svým délkovým rozměrem L_R probíhat po povrchových přímkách dosedací plochy 4, jejichž projekce P dopadá na zápusťnou hlavou 1 probíhající úsek podélné osy X–X šroubu. Při takovém uspořádání je účinek tření, který vytvářejí třecí žebra 6, zvláště veliký.

Závit 3 má hranu 7, která v hlavní oblasti probíhá ve tvaru šroubovice s vnějším poloměrem A závitů 3 v konstantním odstupu od dříkem 2 probíhajícího úseku podélné osy X–X šroubu. Hrana 7 závitů 3 přitom může v koncové oblasti 8 závitů 3, přivrácené k zápusťné hlavě 1, mít klesající výšku H_K .

První úsek 6a vnějších hran K třecích žebor 6 může v optimálním uspořádání pro účinnost třecích žebor 6, při pohledu zdola, případně v na obr. 2 znázorněném řezu, probíhat v oblasti prstence,

5 který je na vnější straně ohraničen vnějším poloměrem R_K záпустné hlavy 1 a na vnitřní straně přibližně vnějším poloměrem A závitů 3 .

10 Druhý úsek $6b$ vnějších hran K třecích žeber 6 může v optimálním uspořádání pro účinnost třecích žeber 6 , při pohledu zdola, případně v na obr. 2 znázorněném řezu, probíhat v oblasti prstencem, který je na vnější straně ohraničen vnějším poloměrem A závitů 3 a na vnitřní straně přibližně vnějším poloměrem R_S dřívku 2 na přechodu k druhé oblasti $5b$ záпустné hlavy 1 .

15 Vrchol tupého úhlu γ mezi oběma úseky $6a$, $6b$ vnějších hran K třecích žeber 6 tak leží vždy přibližně na vnějším poloměru A závitů 3 .

15 Přitom je mimo tohoto další výhodou, když dosedací plocha 4 vůči základovému obrysu 5 záпустné hlavy 1 se vrací po celém podélném rozměru L_R třecích žeber 6 s měnicí se výškou H_R vnější hrany K třecích žeber 6 , ohraničenou zejména kruhovým obloukem o poloměru R . Následkem toho narůstá například výška H_R vnějších hran K třecích žeber 6 po podélném rozměru L_R třecích žeber 6 od hodnoty nula relativně k dosedací ploše 4 alespoň po úsecích v prvním úseku $5a$ záпустné hlavy 1 a snižuje se alespoň po úsecích v druhém úseku $5b$ záпустné hlavy 1 , aby opět skončila hodnotou nula relativně k dosedací ploše 4 . Maximální hodnota výšky H_R vnější hrany K třecích žeber 6 relativně k dosedací ploše může přitom dosahovat, zejména při vnějším poloměru R_K záпустné hlavy 1 přibližně 4 až 5 mm, přednostně přibližně 0,3 až 0,7 mm.

25 Optimální tvarování třecích žeber 6 se dosahuje, když třecí žebra 6 mají vždy v každém z úseků $5a$, $5b$ záпустné hlavy 1 dvě, zejména symetricky k sobě provedené, boční plochy $6c$, $6d$ konvexního tvaru (obr. 2). Symetrickým tvarováním třecích žeber 6 se dosahuje jak při zašroubování ve směru E šroubování, tak také při vyšroubování šroubu proti směru E šroubování stejný účinek.

30 Pevnost stabilizující působení třecích žeber 6 se pozitivně ovlivní zejména tehdy, když jsou vnější hrany K třecích žeber 6 tvořeny plochami hran o šířce B , se kterými hraničí boční plochy $6c$, $6d$. Šířka B plocha hran přitom může výhodně dosahovat přibližně 0,3 až 0,7 mm, zejména při vnějším poloměru R_K záпустné hlavy 1 přibližně 4 až 5 mm.

35 Vynález není omezen na výše popsany příklad provedení, ale zahrnuje všechna provedení působící ve smyslu vynálezu. Například se může od popsaného provedení lišit počet, tvar a uspořádání třecích žeber 6 . Podle okolností může být vhodné, aby třecí žebra 6 neprobíhala, jak je znázorněno, svým podélným rozměrem L_R po povrchových přímkách dosedací plochy 4 , jejichž projekce P dopadá na záпустnou hlavu 1 probíhající úsek podélné osy $X-X$ šroubu, ale aby podobně jako závit 3 ležela na alespoň částečně ve směru obvodu probíhající šroubovitě dráze.

40 Může být rovněž výhodné, když, jak je dodatečně znázorněno na obr. 3, alespoň některá třecí žebra 6 , zejména ve svém prvním úseku $6a$ vnějších hran K , vůči svému základovému obrysu 5 (na obr. 3 znázorněno čárkovaně) záпустné hlavy 1 vystupují při pohledu od dřívku 2 směrem ven, například zaoblením vytvořeným mírou M . Tím vzniká v poslední oblasti šroubování šroubu se záпустnou hlavou 1 brzdicí působení, což může mít při použití strojních šroubováků význam především u krátkých šroubů, jako například u šroubů na pobití, protože se tím zamezí tomu, aby se šrouby, poté co jsou zcela nebo téměř zcela zašroubovány, protáčely, tj. točily se na místě, aniž by vnikly hlouběji do materiálu a tím zničily v materiálu vytvarované nebo vyříznuté chody závitů. Míra M prvního úseku $6a$ vnější hrany K třecích žeber 6 se přitom může volit s výhodou tak malá, že se po zašroubování měrným tlakem téměř zploští materiálem, do kterého se šroub zašroubovává.

50 Také může být způsob, jakým se vrací dosedací plocha 4 vůči základovému obrysu 5 záпустné hlavy 1 po podélném rozměru L_R třecích žeber 6 jiný, než bylo znázorněno. Místo kruhového oblouku (obr. 1) to může být eliptický oblouk, parabola nebo bikónický obrys (podobný úsekům $6a$, $6b$ vnějších hran K třecích žeber 6 avšak s odpovídajícími jinými úhly sbíhání).

55

Dále není vynález omezen na v nároku 1 definované kombinace znaků, ale může být definován každou jinou libovolnou kombinací všech celkem uvedených znaků. To znamená, že v zásadě prakticky každý jednotlivý znak nároku 1 se může vynechat, případně se může nahradit minimálně jedním na jiném místě přihlášky uvedeným znakem. Proto lze nárok 1 považovat pouze za první pokus formulace vynálezu.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Šroub se zápustnou hlavou (1), dříkem (2) a s alespoň částečně na dříku (2) se nalézajícím závitěm (3), přičemž zápustná hlava (1) má směrem k dříku (2) zužující se dosedací plochu (4) a základový obrys (5), který se v prvním, od dříku (2) odvráceném, úseku (5a) zápustné hlavy (1) sbíhá pod prvním úhlem (α) a v druhém, k dříku (2) přivráceném, úseku (5b) zápustné hlavy (1) sbíhá pod menším druhým úhlem (β), **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že v oblasti dosedací plochy (4) jsou uspořádána třecí žebra (6) rozprostírající se přes oba úseky (5a, 5b) zápustné hlavy (1) a svými vnějšími hranami (K) sledují sbíhající se základový obrys (5) zápustné hlavy (1), přičemž vždy první úsek (6a) vnější hrany (K) třecích žebel (6) ležící v oblasti prvního úseku (5a) zápustné hlavy (1) a druhý, v oblasti druhého úseku (5b) zápustní hlavy (1) ležící, úsek (6b) vnějších hran (K) třecích žebel (6) spolu svírají tupý úhel (γ), přičemž dosedací plocha (4) vůči sbíhajícímu se základovému obrysu (5) zápustné hlavy (1) se vrací radiálně ve směru k dříku (2).

2. Šroub podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že první úhel (α) má 90° a druhý úhel (β) 40° až 60° .

3. Šroub podle nároků 1 a 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že první úsek (5a) zápustné hlavy (1), ve kterém je uspořádán první úsek (6a) vnější hrany (K) třecích žebel (6), nemá svou axiální délku (H_B) větší než 60 % axiální délky (H_A) dosedací plochy (4).

4. Šroub podle nároků 1 až 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že druhý úsek (5b) zápustní hlavy (1), ve kterém je uspořádán druhý úsek (6b) vnější hrany (K) třecích žebel (6), nemá svou axiální délku (H_C) větší než 60 % axiální délky (H_A) dosedací plochy (4).

5. Šroub podle jednoho z nároků 1 až 4, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že třecí žebra (6) svým podélným rozměrem (L_R) probíhají po povrchových přímkách dosedací plochy (4), jejichž projekce (P) dopadá na zápustnou hlavou (1) probíhající úsek podélné osy (X – X) šroubu.

6. Šroub podle jednoho z nároků 1 až 5, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že závit (3) má hranu (7), probíhající alespoň po úsecích s konstantním vnějším poloměrem (A), přičemž první úsek (6a) vnější hrany (K) třecích žebel (6) je uspořádán v prstencové oblasti, která je při pohledu zdola ohraničena na vnější straně vnějším poloměrem (R_K) zápustné hlavy (1) a na vnitřní straně vnějším poloměrem (A) závitu (3).

7. Šroub podle jednoho z nároků 1 až 6, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že závit (3) má hranu (7), probíhající alespoň po úsecích s konstantním vnějším poloměrem (A) po dříku (2), přičemž druhý úsek (6b) vnější hrany (K) třecích žebel (6) je uspořádán v prstencové oblasti, která je při pohledu zdola na vnější straně ohraničena vnějším poloměrem (A) závitu (3) a na vnitřní straně vnějším poloměrem (R_S) dříku (2).

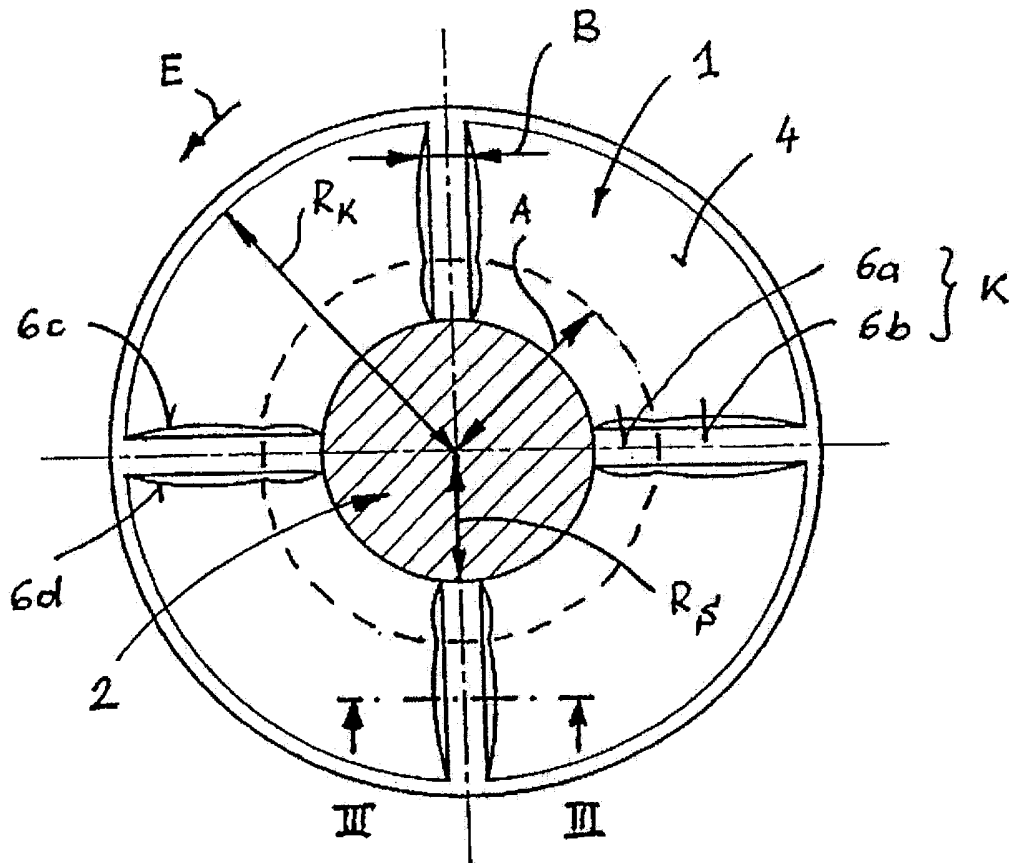
8. Šroub podle jednoho z nároků 1 až 7, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že třecí žebra (6) mají vždy dvě zejména vzájemně symetricky uspořádané boční plochy (6c, 6d) mající v každém z úseků (5a, 5b) zápustné hlavy (1) vždy konvexní tvar.

9. Šroub podle jednoho z nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že vnější hrany (K) třecích žebel (6) jsou tvořeny plochami hran o šířce (B), a kterými hraničí boční plochy (6c, 6d).
- 5 10. Šroub podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že šířka (B) ploch hran je 0,3 až 0,7 mm.
- 10 11. Šroub podle jednoho z nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že dosedací plocha (4) se vrací vůči základovému obrysu (5) zápustné hlavy (1) po podélném rozměru (L_R) třecích žebel (6) s měnicí se výškou (H_R) vnější hrany (K) třecích žebel (6), určenou zejména kruhovým obloukem o poloměru (R).
- 15 12. Šroub podle jednoho z nároků 1 až 11, **vyznačující se tím**, že výška (H_R) vnější hrany (K) třecích žebel (6) narůstá po podélném rozměru (L_R) třecích žebel (6) od hodnoty nula relativně k dosedací ploše (4) alespoň po úsecích v prvním úseku (5a) zápustné hlavy (1) a alespoň po úsecích klesá v druhém úseku (5b) zápustní hlavy (1) a končí hodnotou nula relativně k dosedací ploše (4).
- 20 13. Šroub podle jednoho z nároků 1 až 12, **vyznačující se tím**, že maximální hodnota výšky (H_R) vnější hrany (K) třecích žebel (6) relativně k dosedací ploše (4), zejména při největším poloměru (R_K) zápustné hlavy (1) 4 až 5 mm, je 0,3 až 0,7 mm.
14. Šroub podle jednoho z nároků 1 až 13, **vyznačující se tím**, že má dvě až osm, zejména čtyři třecí žebra (6).
- 25 15. Šroub podle jednoho z nároků 1 až 14, **vyznačující se tím**, že minimálně některá třecí žebra (6) se ve svém prvním úseku (6a) vnějších hran (K) vrací vůči základovému obrysu (5) zápustné hlavy (1) při pohledu od dřívku (2) směrem ven zaoblením tvořeným mírou (M).

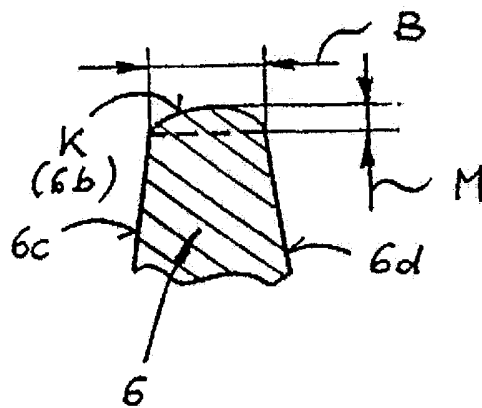
30

2 výkresy

Obr. 2



Obr. 3



Konec dokumentu