

# UŽITNÝ VZOR

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLového  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2011 - 24421**

(22) Přihlášeno: **02.06.2011**

(47) Zapsáno: **21.11.2011**

(11) Číslo dokumentu:

## 22955

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:  
**F16H 7/18** (2006.01)

(73) Majitel:

VÚTS, a.s., Liberec, CZ

(72) Původce:

Kořec Zdeněk Ing. CSc., Liberec, CZ

Korč Jaroslav Ing., Bílina, CZ

Kavan Pavel RNDr. CSc., Liberec, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing. Dobroslav Musil, Cejl 38, Brno, 60200

(54) Název užitého vzoru:

**Naváděcí prostředek pro navádění hnacího řetězu na řetězové kolo**

CZ 22955 U1

## Naváděcí prostředek pro navádění hnacího řetězu na řetězové kolo

### Oblast techniky

Technické řešení se týká naváděcího prostředku pro navádění hnacího řetězu na řetězové kolo, který je uspořádán v řetězovém převodu před kontaktem řetězu s řetězovým kolem.

### 5 Dosavadní stav techniky

Řetězové převody jsou často používaným strojním zařízením u výrobních zařízení, lehčích dopravních prostředků a jinde. V oblasti převodů jsou nejobvyklejšími řetězy válečkové využívané především pro pohony s velkým převodovým zatížením a vysokými rychlostmi. Styk se zuby řetězového kola je zprostředkován válečky otočně uloženými na pevných pouzdrech vnitřních článků. Negativní vlastností provozu řetězového převodu nebo pohonu je vlastní záběr řetězu s řetězovým kolem, při kterém dochází ke kontaktu válečku řetězu se zubem řetězového kola. A právě mezi válečkem a zubem dochází k rázu. Důsledkem toho je obvykle kmitání řetězu v oblasti před jeho stykem s ozubením, a také nerovnoměrnost převodového poměru. Vážným problémem je také skutečnost, že prakticky přímočarý pohyb řetězu před řetězovým kolem se okamžikem kontaktu mění na pohyb po kružnici, což je spojeno se vznikem a skokovým nárůstem dostředivého zrychlení elementů řetězu.

Řešení podle JP 09049555 A používá deskový plovoucí vodič tvaru „C“ uspořádaný souose s řetězovým kolem v jeho těsné blízkosti. Poloměr vnějšího vodícího půlobluku je přibližně stejný, jako je poloměr patní kružnice řetězového kola, a před a za řetězovým kolem pokračuje vodič tangenciálními vzájemně rovnoběžnými úseky. Toto řešení sice snižuje kmity článku při dosedání do zubové mezery, ale neodstraňuje samotnou příčinu kmitů.

Řetěz vedený v celé své dráze mezi dvojicí spřažených řetězových kol je znám z JP 2004232667 A. Vzájemná vzdálenost rovnoběžných větví řetězu, po kterých je řetěz ke kolu přiváděn a odváděn, je menší, než roztečná kružnice kola, řetěz je v blízkosti kola oboustranně veden po esovité zakřivené dráze. Takové vedení ovšem snižuje účinnost převodu.

JP 09079333 A navrhuje uspořádat před záběrem válečku se zubem řetězového kola vodící plochu bránící prověšení řetězu jeho vahou. Otázka dynamického kmitání řetězu a tím i problém dosednutí válečků řetězu do zubových mezer vyřešena není.

Poměrně uspokojivě řeší záběr řetězu s řetězovým kolem JP 2003158452 A. Vodič řetězu je vytvořen jako plovoucí excentr s vodící plochou danou jeho obvodovou kružnicí, případně vodící plocha pokračuje směrem od kola v místě začátku i konce záběru v podstatě v tangenciálním směru. Vzdálenost vodící plochy vodiče od osy řetězového kola v oblasti, kde váleček řetězu vchází do záběru se zubem řetězového kola, je v podstatě stejná jako poloměr patní kružnice. V místě záběru je poloha běžícího řetězu v podstatě neměnná.

35 Nedostatkem dosavadního stavu techniky však zůstává nevyřešený problém nespojitosti radiální rychlosti řetězu, respektive dostředivého zrychlení, v okamžiku záběru válečku řetězu s ozubením, ve kterém dojde k okamžitému vzniku a nárůstu dostředivého zrychlení působícího na části řetězu.

40 Cílem technického řešení je tedy odstranit, nebo alespoň podstatně snížit nedostatek dosavadního stavu techniky zařízením, kterým se potlačí strmý nárůst dostředivého zrychlení řetězu.

### Podstata technického řešení

45 Cílem technického řešení je naváděcí prostředek pro navádění hnacího řetězu na řetězové kolo, jehož podstatou je to, že obsahuje vodící plochu pro vychýlení řetězu směrem ven od ozubení řetězového kola a naváděcí plochu pro plynulé navedení řetězu na zuby řetězového kola, což odstraňuje prudký nárůst dostředivého zrychlení působícího u převodů podle dosavadního stavu

techniky na část řetězu v okamžiku kontaktu válečkového elementu řetězu se zubem řetězového kola.

Vodící plocha a naváděcí plocha na sebe spojitě navazují, což je předpokladem spojitého plynulého nárůstu dostředivého zrychlení působícího na řetěz.

- 5 Vodící plocha obsahuje před přechodem na naváděcí plochu přímkovou část, což je výhodné z hlediska technologie výroby naváděcího prostředku.

Vodící plocha a/nebo naváděcí plocha je upravena pro kontakt s vnitřními spojovacími destičkami řetězu. Naváděcí prostředek je tuhý, přičemž jsou podepírány oba boky řetězu.

- 10 Z důvodu zúžení naváděcího prostředku je výhodné, když je vodící plocha a/nebo naváděcí plocha upravena pro kontakt s válečkovými elementy řetězu. Délka válečkových elementů mezi vnitřními spojovacími destičkami řetězu ovšem musí být větší, než šířka ozubení řetězového kola, aby řetěz mohl být naváděcím prostředkem podepírán alespoň až do kontaktu válečkového elementu s příslušným zubem řetězového kola.

- 15 Důsledkem toho, že naváděcí prostředek eliminuje skokový nárůst dostředivého zrychlení částí řetězu a tak podstatně snižuje rázy mezi řetězem a řetězovým kolem, je vedle nižšího opotřebení řetězu a řetězového kola rovněž snižena provozní hlučnost řetězového převodu.

#### Objasnění výkresů

- 20 Příkladná provedení zařízení podle technického řešení jsou schematicky znázorněna na výkresech, kde značí obr. 1a pohled z boku na řetězové kolo a naváděcí prostředek, obr. 1b půdorys válečkového řetězu, obr. 2a pohled z boku na válečkový řetěz vedený vnitřními destičkami, obr. 2b půdorys k obr. 2a, obr. 3a pohled z boku na válečkový řetěz vedený povrchem válečkových elementů a obr. 3b půdorys k obr. 3a.

#### Příklady uskutečnění technického řešení

- 25 Na obr. 1a je znázorněno řetězové kolo 1 s válečkovým řetězem 2, jehož půdorys je znázorněn na obr. 1b. Válečkový řetěz je známým způsobem sestaven z vnitřních článků 21 a z vnějších článků 22. Vnitřní článek 21 obsahuje dvě vnitřní spojovací destičky 211, které jsou spolu pevně spojeny neznázorněnými pouzdry, na nichž jsou otočně uloženy válečkové elementy 212. Vnější článek 22 obsahuje dvě vnější spojovací destičky 221, které zvenku přiléhají na vnitřní spojovací destičky 211 vnitřních článků 21. Vnitřní a vnější články 21, 22 jsou vzájemně kloubově spojeny čepy 23, které procházejí volně otočně pouzdry, přičemž čepy 23 jsou pevně spojeny s vnějšími spojovacími destičkami 221. Šířka  $s$  vnitřních spojovacích destiček 211 je větší, než šířka vnějších spojovacích destiček 221.

Řetězové kolo 1 má obvyklý souměrný profil ozubení, který sám o sobě umožňuje obousměrný běh řetězu 2.

- 35 Řetězový převod je opatřen naváděcím prostředkem 3 podle technického řešení, který v příkladném provedení podle obr. 1a, 2a, 2b obsahuje dvě stejné tvarové desky 31 upevněné ve stejné poloze po obou stranách řetězového kola 1 v jeho těsné blízkosti. Částí svého zakřiveného obvodu jsou desky přivráceny k přiváděcí, zde horní větvi řetězu 2. Počáteční část obvodu tvarové desky 31 ve směru  $a$  chodu řetězu 2 tvoří šikmou náběhovou plochu 311, na kterou navazuje vodící plocha 312. Ta je v tomto příkladném provedení přímá, přičemž její geometrická vzdálenost  $y$  od osy 10 otáčení řetězového kola 1 je větší, než rozdíl poloměru  $r_k$  roztečné kružnice 11 ozubení řetězového kola 1 a poloviny šířky  $s$  vnitřní spojovací destičky 211 řetězu 2.

- 45 Na přímou vodící plochu 312 dále plynule navazuje naváděcí plocha 313, jejímž obrysem je spojitá konvexní křivka s plynule se zmenšujícím poloměrem křivosti směrem od vodící části 312.

Koncová část tvarové desky 31 má obrys kruhového segmentu 314, jehož osa je totožná s osou 10 řetězového kola 1. Poloměr rp kruhového segmentu 314 je dán alespoň v sousedství naváděcí plochy 313 rozdílem poloměru rk roztečné kružnice 11 ozubení řetězového kola 1 a poloviny šířky š vnitřní spojovací destičky 211, přičemž plynule navazuje na konec naváděcí plochy 313 a dále se může zmenšovat pod poloměr neznázorněné patní kružnice řetězového kola 1.

Tvarové desky 31 mají tloušťku větší, než je tloušťka vnitřní spojovací destičky 211, z hlediska její tuhosti je výhodné, když je tloušťka tvarové desky 31 několikanásobkem tloušťky vnitřní spojovací destičky 211.

Je zřejmé, že vzhledem k torzní tuhosti řetězu může být jako vodící prostředek jednostranně uspořádána jen jedna tvarová deska 31.

Na obr. 3a, 3b je další provedení vodícího prostředku 4, který obsahuje jednu tvarovou desku 41, která je uspořádána mezi vnitřními spojovacími destičkami 211 v sousedství jedné z jejich řad a její obrys je v kontaktu s válečkovými elementy 212. Řetězové kolo má menší šířku, než která by odpovídala rozdílu délky válečkového elementu 212 a tloušťky vnitřní spojovací destičky 211.

Obrys tvarové desky 41 je obdobou obrysu tvarové desky 31. Rozdíl spočívá v tom, že vzdálenost v přímé vodící plochy 411 počáteční části tvarové desky 41 je větší, než rozdíl poloměru rk roztečné kružnice 11 ozubení řetězového kola 1 a poloviny průměru e válečkového elementu 212. Poloměr rp kruhového segmentu 412 tvarové desky 41 je dán rozdílem poloměru roztečné kružnice 11 ozubení řetězového kola 1 a poloměru válečkového elementu 212. Obrys tvarové desky 41 je mezi vodící plochou 411 a obrysem kruhového segmentu 412 má tvar tvořená spojitě konvexní křivky, která svými konci plynule navazuje na přímou vodící plochu 411 a na obrys kruhového segmentu 412. Stejně jako u předchozího provedení se poloměr rp může dále od naváděcí plochy 413 zmenšovat pod poloměr neznázorněné patní kružnice řetězového kola 1. Spojitá křivka naváděcí plochy 413 je uspořádána analogicky se spojitou křivkou naváděcí plochy 313 předchozího příkladného provedení.

Je výhodné, když rozdíl vzdálenosti podélné osy ov větve řetězu 2 vedeného po přímé vodící ploše 312, 411 počáteční části tvarové desky 31, 41 od osy 10 otáčení řetězového kola 1 a poloměru roztečné kružnice 11 ozubení řetězového kola 1 je v rozmezí 102 až 104 % poloměru rk roztečné kružnice 11 ozubení řetězového kola 1. To umožní vytvořit spojitou křivku naváděcí plochy 313, 413 spojující vodící plochu 312, 411 a obrys kruhového segmentu 314, 412 tvarových desek 31, 41 tak, že vodící plocha 312, 411, naváděcí plocha 313, 413 a obrys kruhového segmentu 314, 412 na sebe vhodně navazují.

V neznázorněném provedení je přímá vodící plocha 312, 411 a šikmá náběhová plocha 311 a na ni navazující naváděcí plocha 313, 413 nahrazena jednou spojitou konvexní křivkou s velkým poloměrem zaoblení. Ta je uspořádána tak, že přímá vodící plocha 312, 411 ze znázorněných provedení by k jejímu vrcholu byla tečnou.

Při chodu řetězového převodu je řetěz 2 před kontaktem s řetězovým kolem 1 naveden na neznázorněnou konvexní vodící plochu, případně po šikmé náběhové ploše 311 na přímou vodící plochu 312, 411 tvarové desky 31, 41 ve směru a.

V případě tvarové desky 31 nebo dvou paralelních tvarových desek 31 jsou přitom s vodícími plochami v kontaktu úzké plochy vnitřních spojovacích destiček 211. V okamžiku, kdy se kontaktní plocha dvojice vnitřních spojovacích destiček 211 dostane na začátek naváděcí plochy 313 tvarové desky 31, začnou se příslušné elementy řetězu 2 pohybovat po spojitě křivce této plochy v oblouku začínajícím velkým poloměrem zaoblení. Proto jsou tyto elementy řetězu 2 vystaveny působení zpočátku malého dostředivého zrychlení. To se plynule se zmenšujícím se poloměrem zakřivení naváděcí plochy 313 zvětšuje až do okamžiku záběru válečkového elementu 212 se zubem řetězového kola 1.

Analogicky probíhá záběr i u provedení podle obr. 3a, 3b. Rozdíl je pouze v tom, že s obrysem tvarové desky 41 jsou přitom v kontaktu povrchy válečkových elementů 212.

U jiného neznázorněného řetězového převodu lze například v sousedství jednoho řetězového kola uspořádat dva vodící prostředky 3 nebo 4, které jsou k sobě vzájemně přivráceny zrcadlově. To umožňuje provozovat zařízení v obousměrném chodu, neboť každá větev řetězu je spřažena s jednou spojitou křivkou. Při chodu řetězu plní funkci naváděcí plochy 313, 413 ta plocha, která je ve směru chodu řetězu před řetězovým kolem.

U zařízení podle technického řešení nedochází v době záběru válečkového elementu 212 se zubem řetězového kola 1 ke skokovému nárůstu dostředivého zrychlení části řetězu 2, což má pozitivní vliv na plynulost záběru, jsou podstatně sníženy rázy mezi řetězem 2 a řetězovým kolem 1. To je příznivé z hlediska životnosti spolupracujících součástí a hlučnosti celého zařízení.

## 10 N Á R O K Y N A O C H R A N U

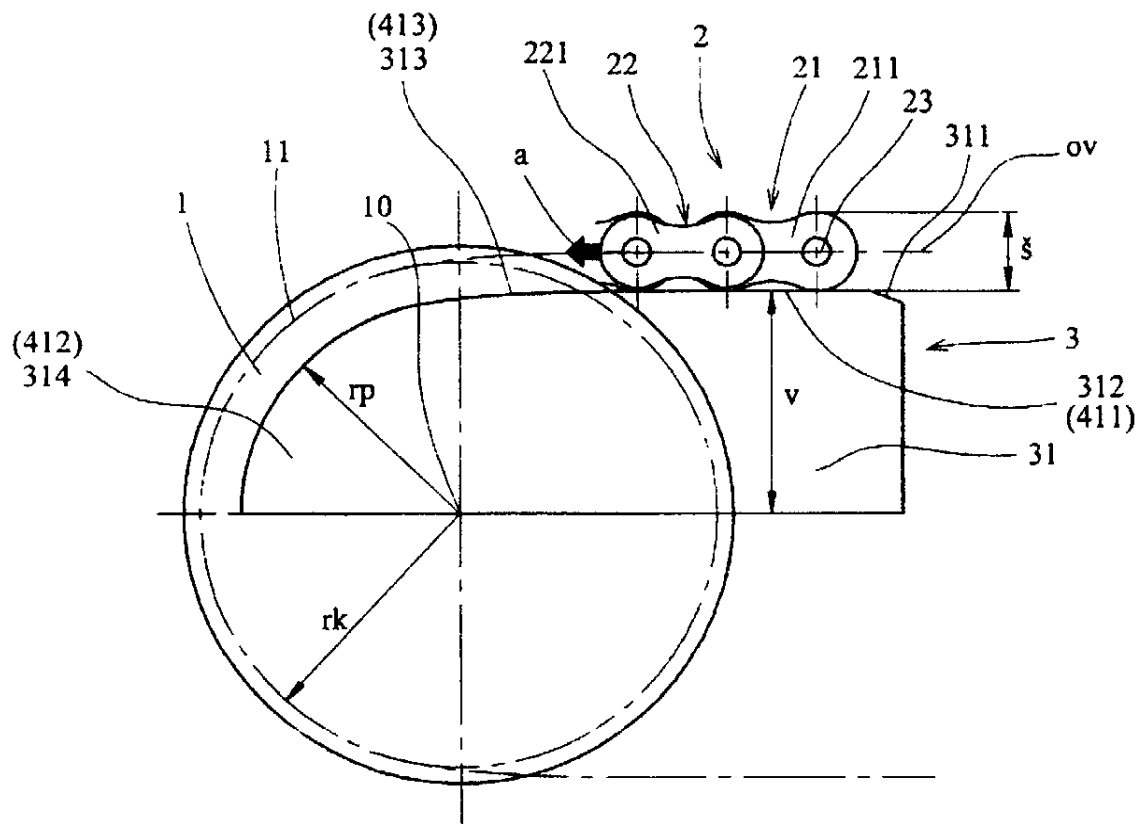
1. Naváděcí prostředek (3, 4) pro navádění hnacího řetězu (2) na řetězové kolo (1) uspořádaný v řetězovém převodu před kontaktem řetězu (2) s řetězovým kolem (1), **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje vodící plochu (312, 411) pro vychýlení řetězu (2) směrem ven od ozubení řetězového kola (1) a naváděcí plochu (313, 413) pro plynulé navedení řetězu (2) na zuby řetězového kola (1).
2. Naváděcí prostředek (3, 4) podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že vodící plocha (312, 411) a naváděcí plocha (313, 413) na sebe spojitě navazují.
3. Naváděcí prostředek (3, 4) podle nároku 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že vodící plocha (312, 411) obsahuje před přechodem na naváděcí plochu (313, 413) přímkovou část.
4. Naváděcí prostředek (3) podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že vodící plocha (312) a/nebo naváděcí plocha (313) je upravena pro kontakt s vnitřními spojovacími destičkami (211) řetězu (2).
5. Naváděcí prostředek (4) podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že vodící plocha (411) a/nebo naváděcí plocha (413) je upravena pro kontakt s válečkovými elementy (212) řetězu (2).

## 2 výkresy

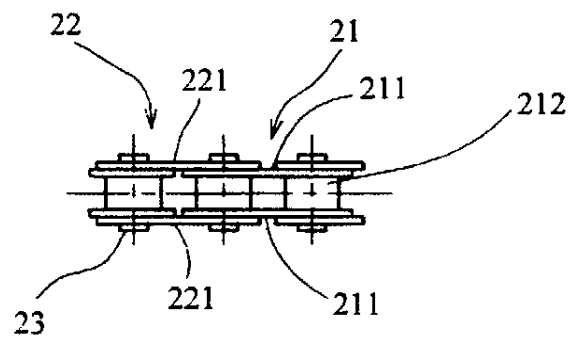
### Seznam vztahových značek:

|    |     |                                                      |
|----|-----|------------------------------------------------------|
|    | 1   | řetězové kolo                                        |
| 30 | 10  | osa otáčení řetězového kola                          |
|    | 11  | roztečná kružnice ozubení řetězového kola            |
|    | 2   | řetěz                                                |
|    | 21  | vnitřní článek řetězu                                |
|    | 211 | vnitřní spojovací destička (vnitřního článku řetězu) |
| 35 | 212 | válečkový element                                    |
|    | 22  | vnější článek řetězu                                 |
|    | 221 | vnější spojovací destička (vnějšího článku řetězu)   |
|    | 23  | čep řetězu                                           |
|    | 3   | vodící prostředek                                    |
| 40 | 31  | tvárová deska (vodícího prostředku)                  |
|    | 311 | šikmá náběhová plocha (tvarové desky 31, 41)         |
|    | 312 | vodící plocha                                        |

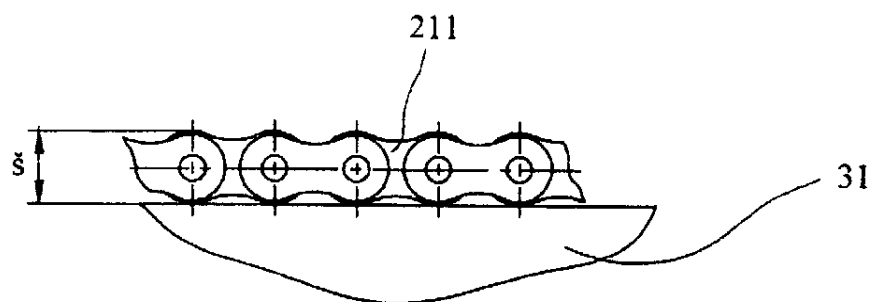
|    |     |                                                        |
|----|-----|--------------------------------------------------------|
|    | 313 | naváděcí plocha (tvarové desky)                        |
|    | 314 | kruhový segment (tvarové desky)                        |
|    | 4   | vodicí prostředek                                      |
|    | 41  | tvarová deska (vodicího prostředku)                    |
| 5  | 411 | vodicí plocha (tvarové desky)                          |
|    | 412 | kruhový segment (tvarové desky)                        |
|    | 413 | naváděcí plocha (tvarové desky)                        |
|    | a   | směr (chodu řetězu)                                    |
|    | e   | průměr válečkového elementu                            |
| 10 | ov  | osa větve řetězu                                       |
|    | rk  | poloměr roztečné kružnice řetězového kola              |
|    | rp  | poloměr kruhového segmentu (tvarové desky)             |
|    | š   | šířka vnitřní spojovací destičky                       |
|    | t   | tloušťka vnitřní spojovací destičky                    |
| 15 | v   | vzdálenost přímé vodicí plochy od osy řetězového kola. |



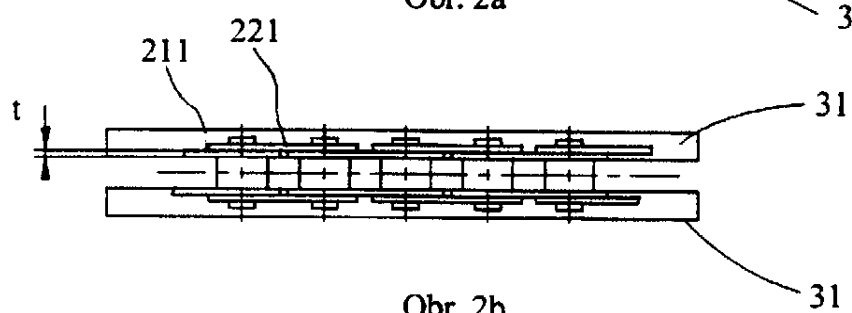
Obr. 1a



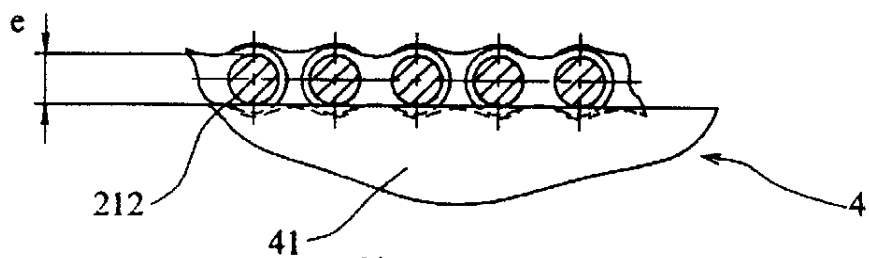
Обр. 1б



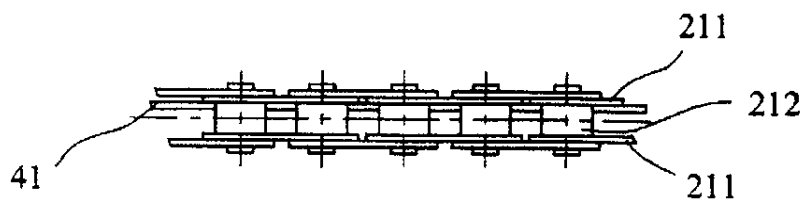
Obr. 2a



Obr. 2b



Obr. 3a



Obr. 3b

Konec dokumentu