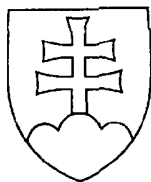


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19)

SK



ÚRAD  
PRIEMYSELNÉHO  
VLASTNÍCTVA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

## PATENTOVÝ SPIS

- (21) Číslo prihlášky: **1350-2001**  
(22) Dátum podania prihlášky: **24. 3. 2000**  
(24) Dátum nadobudnutia účinkov patentu: **4. 10. 2007**  
Vestník ÚPV SR č.: **10/2007**  
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **199 14 194.0**  
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **24. 3. 1999**  
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **DE**  
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **5. 2. 2002**  
Vestník ÚPV SR č.: **02/2002**  
(47) Dátum sprístupnenia patentu verejnosti: **14. 9. 2007**  
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:  
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **PCT/DE00/00944**  
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **WO00/56507**

(11) Číslo dokumentu:

# 285885

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. (2006):

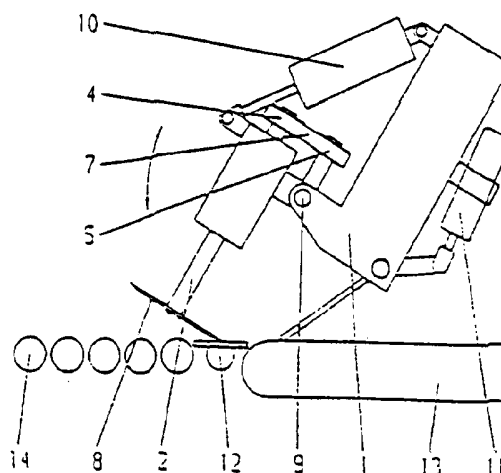
**B26D 1/01**  
**B26D 5/08**

- (73) Majiteľ: **BERSTORFF GMBH, Hannover, DE;**  
(72) Pôvodca: **Brodmann Joachim, Hannover, DE;**  
**Kröger Uwe, Laatzen, DE;**  
**Hepke Harald, Hannover, DE;**  
(74) Zástupca: **Hörmannová Zuzana, Ing., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Rezací stroj, najmä rezací stroj na behúne**

(57) Anotácia:

Vynález sa týka rezacieho stroja, najmä stroja na rezanie behúňov, ktorý na lineárne pohyblivom podpore (1) slúžiacom na dosiahnutie posunu má najmenej jeden rezací nôž (8) rotačne poháňaný motorom (2). Motor (2) slúžiaci na poháňanie rezacieho noža (8) je umiestnený mimo podpory (1) a má prostriedok na prenášanie ťahových síl a krútiaceho momentu medzi motorom (2) a rezacím nožom (8). Prítom support (1) spolu s posúvateľnou časťou prostriedku na prenášanie krútiaceho momentu má oproti motoru (2) výrazne menšiu hmotnosť. Motor (2) je vybavený zariadením na reguláciu počtu otáčok alebo na ovládanie počtu otáčok slúžiacim na to, aby sa otáčky rezacieho noža (8) počas pohybu rezacieho noža (8) dali udržiavať aspoň približne na konštantnej hodnote.



SK 285885 B6

## Oblasť techniky

Vynález sa týka rezacieho stroja, osobitne stroja určeného na rezanie behúňov z pásu podávaného materiálu, aspoň s jedným rezacím nožom, ktorý možno lineárne posúvať pomocou suportu a ktorý je rotačne poháňaný motorom podľa úvodnej časti nároku 1.

## Doterajší stav techniky

Z DE 38 06 645 C2 je známe zariadenie na priečne rezanie textilných pásov, ktoré má rotačne poháňaný rezací nôž v tvare kotúča. Rezací nôž je namontovaný na suport, ktorý slúži na lineárne posúvanie noža. Motor na poháňanie rezacieho noža je pevne namontovaný mimo nožového suportu a krútiaci moment sa na rezací nôž prenáša pomocou remeňa. Na posúvanie nožového suportu sa používa ďalší motor umiestnený mimo suportu a spojený so suportom pomocou remeňa.

Podobné rezacie zariadenie na rezanie potravinárskych výrobkov je známe z nemeckého úžitkového vzoru DE 89 04 725.7 U1.

Pri týchto zariadeniach je dynamika posúvacieho pohybu oproti predtým používaným spôsobom umiestnenia motora slúžiaceho na rotačný pohon rezacieho noža na suporte výrazne lepšia, pretože celková hmotnosť nožového suportu je menšia.

Vo výrobe pneumatík sa už po viacero rokov na rezanie behúňov (pneumatík) používajú rezacie zariadenia taktiež s motoricky poháňaným nožom umiestneným na suport, ktorý sa môže pohybovať priečne na pás príslušného materiálu. Pohonný motor rezacieho noža je tu však umiestnený na suport, takže celková hmotnosť je pomerne veľká a dynamika posuvného pohybu je tým obmedzená. Za pomerne nepriaznivých prevádzkových podmienok, pri vysokých požadovaných výkonoch rezacieho stroja a veľkých rýchlostiach posuvu pri rezaní, ako aj pri chode naprázdno (spätný pohyb suportu do východiskovej polohy pred rezaním) má však konštrukcia s motorom umiestneným mimo nožového suportu za následok, že pohonný mechanický systém je silne namáhaný, čím sa jeho životnosť výrazne obmedzuje.

Úlohou tohto vynálezu je zlepšiť rezací stroj predmetného druhu tak, aby sa pri vysokej životnosti pohonného systému dosiahol veľmi dynamický posuvný pohyb nožového suportu, pričom príslušné náklady na takúto konštrukciu majú byť pomerne malé.

## Podstata vynálezu

Podľa tohto vynálezu rieši predmetnú úlohu zariadenie s charakteristickými znakmi uvedenými v patentovom nároku 1. Ďalšie výhodné verzie vynálezu sú uvedené v ďalších patentových nárokoch.

Predmetný vynález vychádza z poznatku, že pri doteraz používaných konštrukciách je hmotnosť bežne používaného elektromotora (ako pohonu rotujúceho rezacieho noža) podstatným faktorom určujúcim celkovú hmotnosť nožového suportu. Vynález upúšťa od predstavy, že pohonný motor musí byť bezpodmienečne umiestnený na nožovom suport, a pohybovať sa spolu s ním; namiesto toho prichádza predmetný vynález s predstavou, že motor na pohon noža je umiestnený mimo suportu, t. j. pevne (nepohyblivo). Na prenášanie krútiaceho momentu z motora na rezací nôž sa použije prostriedok vyznačujúci sa tým, že časť toh-

to prostriedku (na prenášanie krútiaceho momentu) sa musí pohybovať so suportom, čím sa dosiahne výrazne menšia hmotnosť suportu ako v prípade, keď je motor pevne namontovaný na suport. Tým sa môže podstatne znížiť celková hmotnosť nožového suportu. Toto zníženie hmotnosti následne umožní výrazné zlepšenie dynamiky posuvného pohybu, pretože sily potrebné na zrýchlenie alebo brzdenie suportu budú výrazne menšie.

Prostriedok na prenášanie krútiaceho momentu je podľa tohto vynálezu vytvorený ako prvok na prenášanie ťahových síl, teda napríklad ako reťaz, lanko alebo remeň. Podľa vynálezu sa ako prostriedok na prenášanie krútiaceho momentu uprednostňuje ozubený remeň, ku ktorému patrí ozubené koleso upevnené na hriadelí rezacieho noža. Prostriedok na prenášanie krútiaceho momentu, resp. ozubený remeň je pritom usporiadaný tak, že prebieha nad nožovým suportom a smer jeho pohybu mimo suportu je v podstate rovnobežný so smerom posuvu rezacieho noža, teda paralelne so smerom pohybu suportu. Takýmto spôsobom sa môže nožový suport posúvať pozdĺž prostriedku na prenášanie krútiaceho momentu bez toho, že by sa muselo prenášanie krútiaceho momentu hocikedy prerušiť.

Treba si však pritom uvedomiť, že pri pohybe nožového suportu v smere pohybu obiehajúceho prostriedku na prenášanie krútiaceho momentu sa následkom tohto pohybu počet otáčok rezacieho noža znižuje, kým v opačnom prípade, t. j. pri spätnom pohybe nožového suportu sa počet otáčok rezacieho noža zvyšuje. Táto zmena počtu otáčok býva v rozmedzí  $\pm 30\%$  menovitého počtu otáčok. Počas rezacej fázy môže mať takáto zmena otáčok za následok jednak zhoršenie kvality rezu, jednak môžu sily vyvolané zrýchlením, resp. spomalením rotujúceho noža spôsobiť značné prídavné zaťaženie, ktoré by znížilo životnosť mechanickej časti pohonného systému stroja. Podľa predmetného vynálezu má preto motor pohonu rezacieho noža zariadenie, pomocou ktorého sa pri pohybe rezacieho noža udržiavajú jeho otáčky aspoň približne na konštantnej hodnote. Osobitne sa to musí zabezpečiť vtedy, keď rezací nôž začína rezať, teda keď vstupuje do záberu. Výhodné je, ak sa otáčky rezacieho noža udržiavajú stále na konštantnej hodnote. Dá sa to veľmi jednoducho zabezpečiť pomocou systému, ktorým sa snímajú skutočné otáčky rezacieho noža, pričom sa tento signál použije na reguláciu počtu otáčok motora.

Iné riešenie spočíva v tom, že namiesto regulácie počtu otáčok sa použije systém ovládania počtu otáčok rotujúceho noža, pričom motor pohonu noža sa ovláda v závislosti od požadovanej hodnoty rýchlosti posuvu suportu (v smere posuvu vpred) a v závislosti od prevodového pomeru ozubeného remeňa. Tak v prípade regulácie otáčok, ako aj v prípade ovládania otáčok umožňuje predmetný vynález podstatne znížiť mechanické namáhania remeňového pohonu (napr. ozubeného remeňa), pretože odpadávajú sily potrebné na zrýchľovanie (žiadne zmeny počtu otáčok noža). Výrazne sa to prejaví najmä pri vysokom počte rezov (ktorý sa pohybuje napr. okolo 7 miliónov rezov ročne) tým, že prevádzka bude bezpečná, bezporuchová a nebudú potrebné častejšie opravy.

Pre vysokokvalitný rezací úkon je často dôležité, aby smer rezu bol stále rovnaký. To znamená, že počas celého rezacieho úkonu vždy po pohybe vpred (rezanie) musí pravidelne nasledovať spätý pohyb (naprázdno) do východiskovej polohy nožového suportu. Aby sa rezaný materiál pri spätnom pohybe suportu (naprázdno) nepoškodil, výhodné možno podľa predmetného vynálezu pri rezacom stroji použiť výkyvné zariadenie, pomocou ktorého sa rezací nôž vyklopením z rezacej polohy uvedie do neutrálnej polohy a

obrátene. Na ovládanie tohto výkyvného zariadenia možno napríklad použiť systém hydraulických alebo tlakovzdušných valcov. Výkyvný pohyb prebieha okolo osi, ktorá je v podstate rovnobežná so smerom pohybu prostriedku na prenášanie krútiaceho momentu. Pri vyklápaní dochádza pritom len k celkom slabému skrúteniu prostriedku na prenášanie krútiaceho momentu, čo je bez akýchkoľvek ťažkostí prípustné a čo ani nenaruša samotné prenášanie krútiaceho momentu, ani negatívne neovplyvňuje samotný prostriedok na prenášanie krútiaceho momentu.

Aby sa dal nastaviť uhol rezu podľa potreby, je výhodné použiť už známe nastavovacie zariadenie na nastavenie uhla rezu rezacieho noža, ktoré možno napríklad tiež ovládať systémom hydraulických alebo tlakovzdušných valcov.

### Prehľad obrázkov na výkresoch

V nasledujúcej časti sa predmet vynálezu podrobnejšie vysvetľuje pomocou obrázkov znázorňujúcich príklady jeho vyhotovenia. Tieto obrázky znázorňujú:

obr. 1 bočný pohľad rezacieho stroja podľa predmetného vynálezu a

obr. 2 pohľad zhora na suport rezacieho stroja znázoreného na obr. 1.

### Príklady uskutočnenia vynálezu

Rezací stroj schematicky znázornený na obrázku 1 je určený na prirezávanie behúňov pri výrobe pneumatík pre motorové vozidlá. Pás materiálu behúňov sa privádza sprava dopravným pásom 13 až do oblasti rezu rezacieho stroja, kde sa reže v smere priečnom na smer pohybu pásu. Odrezané kusy behúňa sa po odrezaní dopravujú sústavou dopravných valčekov 14 na ďalšie spracovanie. Podstatná časť rezacieho stroja sa skladá z nožového suportu 1, ktorého podrobná konštrukcia je lepšie zrejmá z pohľadu zhora na obrázku 2. Nožový suport 1 sa pomocou motoricky poháňanej lineárnej jednotky môže pohybovať po konštrukcii v tvare portálu umiestnenej nad dopravnou dráhou 13 a dopravnými valčkami 14, a to v smere priečnom na dopravnú dráhu. Ako znázorňuje obrázok 1, nachádza sa na suporte 1 rotujúci nôž 8, ktorého rovina rezu leží šikmo k rovine dopravy materiálu behúňa. Pomocou jednotky lineárneho posunu sa v smere priečnom na smer pohybu materiálu behúňa uskutočňuje pohyb vpred potrebný na rezací úkon. Tým vznikajú kusy potrebné na výrobu behúňa pneumatík; tieto kusy majú na oboch koncoch klinovité plochy rezu. Celý nožový suport 1 a lineárnu jednotku možno vyklopiť okolo osi 9 tak, aby sa dal uhol rezu prispôbiť daným požiadavkám. Keďže sa toto nastavovanie musí robiť len zriedkakedy, dá sa to ľahko uskutočniť manuálne. Počas rezania sa rezaný pás materiálu zachytí a fixuje sa v danej polohe napr. pomocou pridržiaceho zariadenia s tlakovzdušným valcom 11.

Rotujúci nôž 8 na suporte 1 je upevnený na spodnom konci hriadeľa noža, ktorý je podľa požadovaného uhla rezu mierne naklonený ku zvislici. Na druhý koniec hriadeľa noža je pevne nasadené ozubené koleso 4. Ako je zrejmé z obrázku 2, poháňací motor 2, výhodne elektromotor, je pevne umiestnený v ľavej časti konštrukcie v tvare portálu. Motor 2 má na svojom hriadeľi nasadený poháňací valec 3, ktorý poháňa obiehajúci ozubený remeň 7. Ozubený remeň 7 sa pohybuje smerom od poháňacieho valca 3 priamo ku vratnému valcu 5, ktorý sa nachádza na protiláhlej pravej strane konštrukcie v tvare portálu; tam sa na vratnom valci

5 ozubený remeň obracia o 180° späť a prechádza nad nožovým suportom 1 späť k poháňaciemu valcu 3. V oblasti nožového suportu 1 sa vracajúca časť obiehajúceho ozubeného remeňa 7 vedie cez ozubené koleso 4 slúžiace na pohon noža a cez dva vodiace valce 6 umiestnené po oboch stranách ozubeného kolesa 4. Takýmto spôsobom sa dosiahne, že ozubený remeň je v zábere s ozubeným kolesom 4 (v príklade vyhotovenia znázornenom na obrázku) v dĺžke zodpovedajúcej uhlu opásania väčšiemu ako 90°.

Keď sa nožový suport 1 poháňaný motorom 2 pohybuje po lineárnej jednotke, nastaví sa pri konštantnom počte otáčok motora 2 (v závislosti od toho, či sa nožový suport 1 pohybuje vpred alebo vzad) na poháňacom hriadeľi rotujúceho noža 8 vyšší alebo nižší počet otáčok, a to podľa toho, či lineárny posun smeruje proti smeru pohybu poháňajúcej časti ozubeného remeňa 7, alebo či je lineárny posun zhodný so smerom pohybu poháňajúcej časti ozubeného remeňa 7. Aby sa počas posuvného pohybu, obzvlášť vtedy, keď rotujúci nôž 8 vstupuje do záberu, zabezpečil pokiaľ možno konštantný počet otáčok, je rezací stroj podľa predmetného vynálezu vybavený najmä systémom regulácie otáčok motora 2, ktorý na základe snímania skutočného počtu otáčok noža 8 podľa potreby zvýši alebo zníži otáčky motora 2 a zabezpečí konštantný počet otáčok noža 8; tým sa súčasne obmedzia aj namáhania, ktorým je vystavený ozubený remeň 7 v dôsledku pôsobenia zrýchľujúcich síl. Zariadenie na reguláciu otáčok nie je na obrázku vyobrazené. Alternatívne možno však použiť aj systém ovládania počtu otáčok noža odvodeného od parametrov pohybu ozubeného remeňa a lineárnej jednotky.

Spravidla sa požaduje, aby sa jednotlivé pásy behúňa rezali vždy v jednom smere pohybu, čím sa dá dosiahnuť rovnaká akosť rezu. Z tohto dôvodu sa musí nožový suport 1 po dokončení rezacieho úkonu vždy vrátiť do svojej východiskovej polohy. Aby však trvale rotujúci nôž 8 pri tomto návrate do východiskovej polohy (a teda vlastne pri chode „naprázdno“) nepoškodil pás materiálu práve prechádzajúci cez oblasť rezania, vyklopí sa rotujúci nôž 8 z rezacej polohy do neutrálnej polohy. Na tento účel slúži vyklápací valec 10, pomocou ktorého sa nôž 8 spolu s hriadeľom noža a ozubeným kolesom 4 vyklopí okolo osi 9 tak, že nôž 8 sa vysunie zo záberu a možno ho bezpečne posúvať nad bežiacim pásom materiálu. Samotné vyklápanie má za následok len nepatrné skrútenie ozubeného remeňa 7 v časti prebiehajúcej rovnobežne so smerom posunu. Obiehajúci ozubený remeň 7 predstavuje mimoriadne jednoduché technické riešenie a umožňuje bezpečné prenášanie krútiaceho momentu poháňacieho motora 2 na hriadeľ noža 8. Pohonom pomocou reťaze alebo pomocou obiehajúceho lanka možno dosiahnuť podobný výsledok. Pritom podľa predmetného vynálezu zariadenie na udržiavanie konštantného počtu otáčok noža zabezpečuje vysokú životnosť mechanického pohonu rezacieho noža.

Tým, že sa podľa predmetného vynálezu umiestni poháňací motor mimo pohybujúceho sa nožového suportu, je možné zmenšiť hmotnosť nožového suportu asi o 40 % oproti iným bežným konštrukciám strojov na rezanie behúňov, pri ktorých je motor umiestnený priamo na nožovom suporte. V dôsledku tohto podstatného zníženia hmotnosti a pomocou udržiavania konštantných otáčok noža sa sily potrebné na zrýchľovanie alebo na brzdenie nožového suportu výrazne zmenšia. Takto sa dá výrazne zväčšiť rýchlosť pohybu nožového suportu, osobitne počas spätného pohybu naprázdno do východiskovej polohy, a tým podstatne zvýšiť výkonnosť rezacieho stroja ako celku.

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Rezací stroj, obzvlášť rezací stroj behúňov, s najmenej jedným rezacím nožom (8), lineárne pohyblivým na nožovom suporte (1) na dosiahnutie posuvného pohybu a prostredníctvom motoru (2) rotačne poháňaným, pričom motor (2) na poháňanie rezacieho noža (8) je umiestnený mimo nožového suportu (1), a medzi motorom (2) a rezacím nožom (8) je usporiadaný prostriedok na prenášanie krútiaceho momentu obsahujúci prostriedok na prenos ťahových síl, a pričom časť prostriedku na prenášanie krútiaceho momentu, posúvateľná s nožovým suportom (1), má oproti motoru (2) výrazne menšiu hmotnosť, **v y z n a ě u j ú c i s a t ý m**, že motor (2) je vybavený zariadením na reguláciu počtu otáčok alebo na ovládanie počtu otáčok na udržovanie otáčok rezacieho noža (8) počas posuvného pohybu rezacieho noža (8) aspoň približne na konštantnej hodnote.

2. Rezací stroj podľa nároku 1, **v y z n a ě u j ú c i s a t ý m**, že zariadenie na reguláciu počtu otáčok je upravené na snímanie skutočného počtu otáčok noža.

3. Rezací stroj podľa nároku 1 alebo 2, **v y z n a ě u j ú c i s a t ý m**, že prostriedok na prenášanie krútiaceho momentu má ozubený remeň (7) a ozubené koleso (4), ktoré je s ním v zábere, na poháňacom hriadelí rezacieho noža (8).

4. Rezací stroj podľa niektorého z nárokov 1 až 3, **v y z n a ě u j ú c i s a t ý m**, že prostriedok na prenášanie krútiaceho momentu je svojím smerom pohybu usporiadaný mimo nožový suport (1) a v podstate rovnobežne s posuvným pohybom rezacieho noža (8).

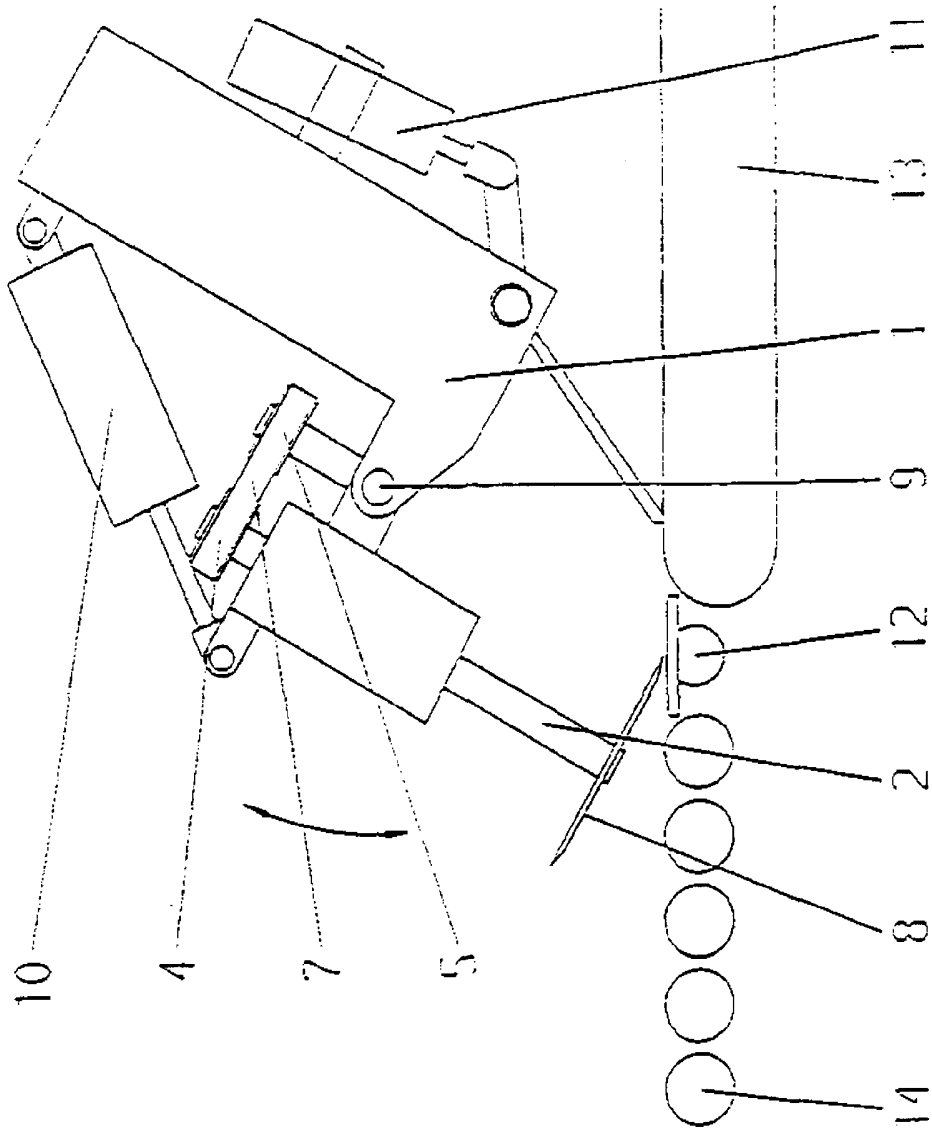
5. Rezací stroj podľa niektorého z nárokov 1 až 4, **v y z n a ě u j ú c i s a t ý m**, že rezaciemu nožu (8) je výklopným pohybom priradená neutrálna poloha alebo rezacia poloha.

6. Rezací stroj podľa niektorého z nárokov 1 až 5, **v y z n a ě u j ú c i s a t ý m**, že rezaciemu nožu (8) je priradené nastavovacie zariadenie na nastavovanie uhla rezu.

7. Používanie rezacieho stroja podľa niektorého z nárokov 1 až 6 na rezanie behúňov, ktoré majú na oboch koncoch plochy rezu v tvare klinu a ktoré sa používajú na výrobu pneumatík pre vozidlá.

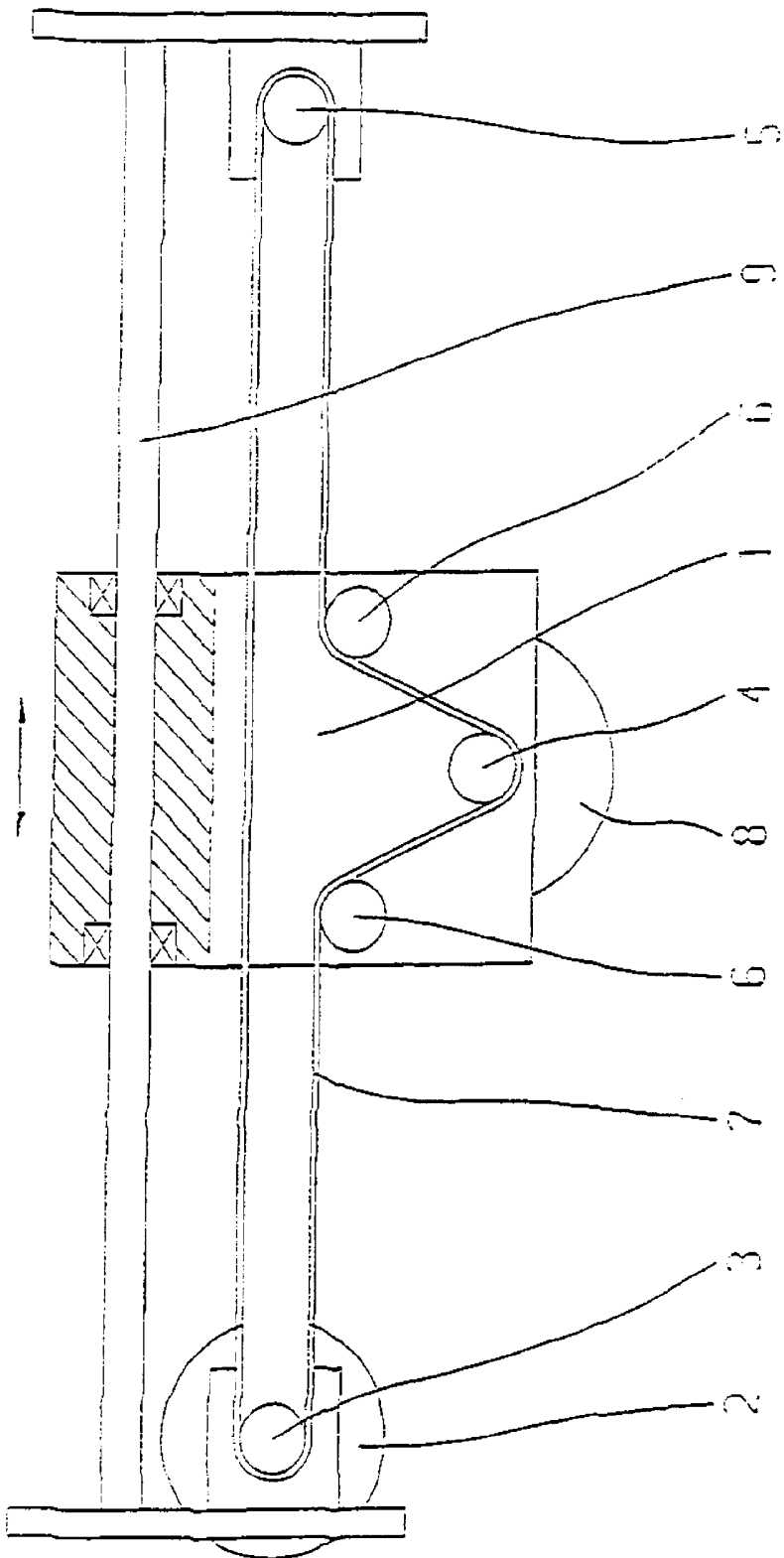
## 2 výkresy

1/2



obr.1

2/2



obr. 2