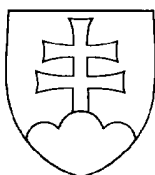


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

- (21) Číslo prihlášky: 3115-91
(22) Dátum podania: 14.10.91
(31) Číslo prioritnej prihlášky: P 40 39 369.0
(32) Dátum priority: 10.12.90
(33) Krajina priority: DE
(40) Dátum zverejnenia: 17.06.92
(45) Dátum zverejnenia udelenia vo Vestníku: 08.04.98
(86) Číslo PCT:

(11) Číslo dokumentu:

278 885

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶

B 21C 1/26
B 21B 17/04

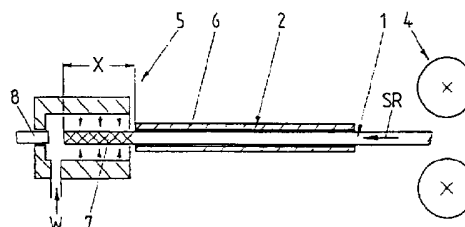
(73) Majiteľ patentu: Benteler Aktiengesellschaft, Paderborn, DE;

(72) Pôvodca vynálezu: Bub Karl-Hermann, Hilchenbach, DE;
Dedecke Dietrich, Dipl.-Ing., Netphen-Eckmannshausen, DE;
Wagener Horst, Dipl.-Ing. Dr., Hilchenbach, DE;

(54) Názov vynálezu: **Spôsob upevňovania dierovaného kusa na trŕňovej tyči a zariadenie na vykonávanie spôsobu**

(57) Anotácia:

Problém je riešený riadeným ochladzovaním predného konca (7) trŕňovej tyče (1), a tým dosiahnutím predvoleného rozdielu teploty vzhľadom na prednú časť (6) dierovaného kusa (2). Následne sa predný koniec (7) trŕňovej tyče (1) zasunie do prednej časti (6) dierovaného kusa (2), čím sa zaistí prechod tepla z prednej časti (6) dierovaného kusa (2) na predný koniec (7) trŕňovej tyče (1). Na základe uvedeného prestupu tepla sa zväčší priemer predného konca (7) trŕňovej tyče (1) za súčasného zmenšenia vnútorného priemeru predného konca (6) dierovaného kusa (2). Tým vznikne tlakové napätie medzi predným koncom (7) trŕňovej tyče (1) a prednej časťou (6) dierovaného kusa (2), ktoré je také veľké, že zaručí bezchybné unášanie dierovaného kusa (2) trŕňovou tyčou (1) a dierovaný kus (2) je možné spracovávať v pretláčacej stolici.



Oblasť techniky

Vynález sa týka jednak spôsobu upevňovania priebežne valcového dierovaného kusa na neosadenú, prípadne osadenú valcovú trňovú tyč na jeho tvarovanie v pretláčacej stolici, pri ktorom v smere pretláčania predná časť dierovaného kusa je lisovaným spojením pevne spojená s predným koncom trňovej tyče a zaistená proti posunutiu tak ľahom, ako i tlakom, a nakoniec sa v pretláčacej stolici tvaruje, a jednak zariadenia na vykonávanie spôsobu, opatreného navliekacím mechanizmom.

Doterajší stav techniky

Podľa nemeckého patentu č. 36 42 769 sa navrhuje upevňovať valcový dierovaný kus na trňovej tyči pred zavedením dierovaného kusa do pretláčacej stolice tým, že predná časť dierovaného kusa sa na trňovú tyč upevní vytvorením lisovaného spojenia pomocou mechanického tvarovacieho zariadenia. Výhodou tohto opatrenia je jednoduchá výroba trňovej tyče, pretože nie je nutné žiadne opracovanie predného konca trňovej tyče. Rovnako je zjednodušené správne ustanovenie dierovaného kusa, čím sa odstraňujú materiálové straty.

Aj keď sa tento návrh stretol v praxi so súhlasom, je potrebné konštatovať, že upevnenie dierovaného kusa na trňovej tyči iba mechanickým pretváraním, nemôže spoľahlivo zabrániť posunutiu dierovaného kusa po trňovej tyči. Takéto posunutie si vo všetkých prípadoch vynúti zastavenie výroby a oddelenie posunutého úseku dierovaného kusa od trňovej tyče pomocou zvarovacieho horáka. Pretože v prevádzkovom procese sa nachádzajú najmenej dva dierované kusy, je potrebné ich vybrať z obehu, aby v čase nutnom na odstránenie poruchy vzniknutej posunutím, bolo možné ich udržať na teplote potrebnej na spracovanie. Toto opatrenie je nutné spojené so zvýšením nákladov.

Podstata vynálezu

Úlohou vynálezu je odstrániť uvedené nedostatky známeho spôsobu upevňovania priebežne valcového dierovaného kusa na neosadenú, prípadne osadenú valcovú trňovú tyč kvôli jeho tvarovaniu v pretláčacej stolici, pričom v smere pretláčania predná časť dierovaného kusa je lisovaným spojením pevne spojená s predným koncom trňovej tyče a je zaistená proti posunutiu tak ľahom, ako i tlakom a nakoniec sa v pretláčacej stolici tvaruje.

Jadro vynálezu je vo vytvorení definovaného rozdielu teplôt medzi predným koncom trňovej tyče a dierovaným kusom. Tento teplotný rozdiel, vyvolaný ochladením predného konca trňovej tyče, spôsobuje pri spätnom zatiahnutí trňovej tyče do dierovaného kusa prestup tepla z dierovaného kusa s teplotou cca 1 150 °C na chladný predný koniec trňovej tyče. Tým sa zväčší priemer predného konca trňovej tyče a súčasne znížením teploty sa zmenší vnútorný priemer prednej časti dierovaného kusa. Zväčšenie priemeru trňovej tyče na jednej strane a zmenšenie vnútorného priemeru dierovaného kusa na druhej strane spôsobuje tak veľké radiálne tlakové napätie, že toto napätie zaručí bezpečné unášanie dierovaného kusa na trňovej tyči pri jeho zavedení do pretláčacej stolice i pri priechode pretláčacou stolicou. Toto tlakové spojenie medzi dierovaným kusom a trňovou tyčou sa zvyšuje

každým priechodom medzi valcami pretláčacej stolice, pretože dierovaný kus je natvarovaný na trňovú tyč, ktorá je stále ešte chladnejšia ako dierovaný kus, takže priemer trňovej tyče sa ďalej zväčšuje, a tým sa zvyšuje i prítlačná sila.

Následne vzniká prídavný trecí účinok vzrastom radiálneho tlaku medzi trňovou tyčou dierovaným kusom pri zmene rýchlosti vývalku v procese pretvárania v súvislosti s koeficientom trenia. Tým sa vytvára voľný prenos pretváracieho výkonu z trňovej tyče na dierovaný kus.

Vytáhovaním dierovaného kusa postupom od jednej stolice k druhej, pri súčasnom zmenšovaní hrúbky steny, sa dosahuje okrem zväčšenia styčnej plochy medzi trňovou tyčou a dierovaným kusom i zvyšovanie trecieho spojenia. Následkom toho sa pri zvýšenom trecom spojení medzi trňovou tyčou a dierovaným kusom môže zvýšiť i pretláčacia sila, a tým zvýšiť i zoslabenie steny od stolice k stolici. Výhoda je v tom, že pri skrátení času potrebného na zmenšenie hrúbky steny sa znižuje i počet priechodov valcovacou stolicou.

Ďalšie zvýšenie tlakového napätia medzi predným koncom trňovej tyče a dierovaným kusom možno dosiahnuť podľa vynálezu tým, že po zavedení predného ochladeného konca trňovej tyče do dierovaného kusa sa na prednú časť dierovaného kusa nechá pôsobiť pretváracia sila radiálneho smeru.

Na ochladenie predného konca trňovej tyče možno podľa vynálezu použiť rôzne médiá, napríklad vodu alebo skvapalnený plyn.

Spôsobom podľa vynálezu možno spájať trňovú tyč a dierovaný kus priamo v pracovnej trati pretláčacej stolice. Predný koniec trňovej tyče je ochladzovaný rovnobežne s pracovnou traťou a spájaný s dierovaným kusom. Toto opatrenie môže byť vykonávané po obidvoch stranách pracovnej trate nezávisle od toho, odkiaľ je do pracovnej trate zavedená tak trňová tyč, ako i dierovaný kus.

Obzvlášť výhodný spôsob podľa vynálezu môže byť uplatnený nezávisle od toho, či spájanie dierovaného kusa s trňovou tyčou sa vykonáva na pracovnej trati pretláčacej stolice alebo mimo nej. Trňová tyč sa prestrčí zo zadu dierovaným kusom natoľko, že predný koniec trňovej tyče vyčnieva pred čelo dierovaného kusa o dostatočne dlhú časť. Potom sa tento vyčnievajúci koniec trňovej tyče ochladí a zasunie späť do dierovaného kusa proti smeru navliekania. Prechodom tepla z dierovaného kusa na chladný predný koniec trňovej tyče sa vytvorí požadované pevné spojenie. Je rovnako možné zavedením dierovaného kusa do pretláčacej stolice prítlačiť dierovaný kus mechanicky radiálne kvôli zvýšeniu pevnosti spojenia.

Jadrom vynálezu je i vytvorenie chladiaceho agregátu pred navliekacou jednotkou, ktorý umožňuje ochladiť predný koniec trňovej tyče na takú teplotu, že po zasunutí predného konca trňovej tyče do dierovaného kusa prestupom tepla z dierovaného kusa na trňovú tyč, sa zväčší jej priemer a zmenší vnútorný priemer dierovaného kusa, takže vznikne tlakové napätie medzi dierovaným kusom a trňovou tyčou, ktoré zaistí spoľahlivé unášanie. Chladiaci agregát môže chladiť buď vodou alebo skvapalneným plynom.

Navliekacia jednotka môže byť podľa vynálezu opatrená aj mechanickým lisovacím agregátom na vyvolanie radiálnej prítlačnej sily. Tento mechanický prítlačný agregát slúži na zvýšenie spoľahlivosti pevného spojenia medzi trňovou tyčou a dierovaným kusom. Aby bolo

možné vysunutú trňovú tyč zatlačiť späť do dierovaného kusa, môže byť chladiaci agregát podľa vynálezu upravený na prechod zatlačacej tyče.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Príklad vyhotovenia vynálezu je objasnený na pripojených výkresoch, kde:

na obr. 1 je znázornená navliekacia jednotka opatrená chladiacim agregátom, zobrazená v pozdĺžnom reze, na obr. 2 navliekacia jednotka z obr. 1 doplnená mechanickým lisovacím agregátom, na obr. 3 schéma pretláčacej stolice s tromi dvojicami valcov, na obr. 4 dierovaný kus nalisovaný na trňovú tyč, zobrazený vo zväčšenej mierke, a na obr. 5 rez rovinou V - V z obr. 4.

Príklad uskutočnenia vynálezu

Trňová tyč 1, ktorá je valcová a nie je osadená, je zasunutá do otvoru dierovaného kusa 2 a má byť zavedená do pretláčacej stolice 3, v ktorej má byť dierovaný kus 2 tvarovaný. Preto musí byť dierovaný kus 2 upevnený na trňovej tyči 1.

Dierovaný kus 2 sa navlieka na trňovú tyč 1 pomocou navliekacej jednotky 4. V smere pretláčania SR pred navliekacou jednotkou 4 je upravený chladiaci agregát 5. V znázornenom prípade je chladený vodou W.

Aby sa dosiahlo spoľahlivé pevné spojenie medzi prednou časťou 6 dierovaného kusa a predným koncom 7 trňovej tyče 1, zasunie sa trňová tyč 1 do otvoru v dierovanom kuse 2 natoľko, až jej predný koniec 7 vyčnieva pred čelo dierovaného kusa 2 o predvolenú dĺžku X. Potom sa predný koniec 7 trňovej tyče 1 temperuje v chladiacom agregáte 5 pomocou vody W, načo sa po ochladení zasunie pomocou zasúvacej tyče 8 do dierovaného kusa 2, až čelo trňovej tyče 1 lícuje s čelom dierovaného kusa 2.

Zámerným chladením predného konca 7 trňovej tyče 1 vznikne tepelný rozdiel medzi predným koncom 7 trňovej tyče 1 a prednou časťou 6 dierovaného kusa 2. Po zasunutí predného konca 7 trňovej tyče 1 do dierovaného kusa 2 nastáva prechod tepla z prednej časti 6 dierovaného kusa 2 na predný koniec 7 trňovej tyče 1, spojený so zväčšením východiskového priemeru d predného konca 7 trňovej tyče 1 na zväčšený priemer D a zmenšenie vnútorného priemeru D_i prednej časti 6 dierovaného kusa 2 na styčný priemer d_i . Zmenou priemeru predného konca 7 trňovej tyče 1 a prednej časti 6 dierovaného kusa 2 vznikne radiálne napätie rD medzi predným koncom 7 trňovej tyče a prednou časťou 6 dierovaného kusa 2, takže predný koniec 7 trňovej tyče 1 a predná časť 6 dierovaného kusa 2 sú navzájom pevne spojené.

Potom sa trňová tyč 1 spoločne s natvarovaným dierovaným kusom 2 pretláča medzi vstupnou dvojicou 11, strednou dvojicou 10 a výstupnou dvojicou 9 valcov pretláčacej stolice 3. Pri každom styku dierovaného kusa 2 so vstupnou dvojicou 11, strednou dvojicou 10 alebo výstupnou dvojicou 9 valca sa zväčšuje natvarovanie dierovaného kusa 2 na trňovú tyč 1, a tým vzniká prídavná pritlačná sila. So vzrastom tlakového radiálneho napätia δrD medzi trňovou tyčou 1 a dierovaným kusom 2 pri

zmene rýchlosti vývalku počas tvarovania vzniká i prídavná trecia sila. Tým sa zaistí prenos tvarovacieho výkonu z trňovej tyče 1 na dierovaný kus 2.

Navliekacej jednotke 4 je priradený lisovací agregát 12, ktorý je aktivovaný, keď ochladený predný koniec 7 trňovej tyče 1 je spätne zasunutý do dierovaného kusa 2, takže nastáva prestup tepla z dierovaného kusa 2 na predný koniec 7 trňovej tyče 1. Mechanický tlak A_k zosilňuje upevnenie dierovaného kusa 2 na trňovej tyči 1.

Priemyselná využiteľnosť

Vynález je použiteľný pri výrobe rúr v pretláčacej stolici.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Spôsob upevňovania priebežne valcového dierovaného kusa na neosadenú, prípadne osadenú valcovú trňovú tyč na jeho tvarovanie v pretláčacej stolici, pričom v smere pretláčania predná časť dierovaného kusa je lisovaným spojením pevne spojená s predným koncom trňovej tyče a zaistená proti posunutiu tak ťahom, ako i tlakom a nakoniec sa v pretláčacej stolici tvaruje, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že zámerným ochladzovaním predného konca (7) trňovej tyče (1) vznikne predvolený teplotný rozdiel vzhľadom na prednú časť (6) dierovaného kusa (2), načo sa predný koniec (7) trňovej tyče (1) zasunie do prednej časti (6) dierovaného kusa (2), čím vznikne prestup tepla z prednej časti (6) dierovaného kusa (2) na predný koniec (7) trňovej tyče (1) spojený so zväčšením východiskového priemeru (d) predného konca (7) trňovej tyče (1) pri súčasnom zmenšení vnútorného priemeru (D_i) prednej časti (6) dierovaného kusa (2), takže vznikne radiálne tlakové napätie (δrD) medzi predným koncom (7) trňovej tyče (1) a prednej časti (6) dierovaného kusa (2).

2. Spôsob podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že po zavedení ochladeného predného konca (7) trňovej tyče (1) do prednej časti (6) dierovaného kusa (2) je vyvolaný radiálny mechanický tlak (A_k) na vonkajší obvod prednej časti (6) dierovaného kusa (2).

3. Spôsob podľa nároku 1 a 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že chladenie predného konca (7) trňovej tyče (1) sa vykonáva vodou (W).

4. Spôsob podľa nároku 1 a 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že chladenie predného konca (7) trňovej tyče (1) sa vykonáva skvapalneným plynom.

5. Spôsob podľa nároku 1 až 4, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že predný koniec (7) trňovej tyče (1) sa chladí rovnobežne s pracovnou traťou pretláčacej stolice (3) a spája sa s dierovaným kusom (2).

6. Spôsob podľa nároku 1 až 5, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že trňová tyč (1), videná v smere pretláčania (SR), sa zasúva do dierovaného kusa (2) zozadu, až sa predný koniec (7) trňovej tyče (1) vysunie pred čelo dierovaného kusa (2), potom sa ochladí, načo sa zasunie späť do dierovaného kusa (2), potom sa prípadne vyvolá i radiálny mechanický tlak (A_k).

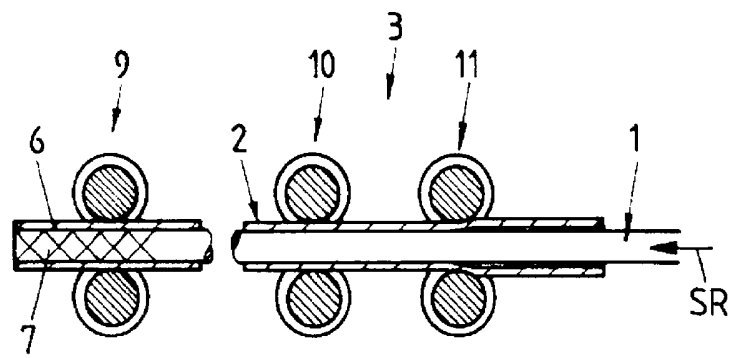
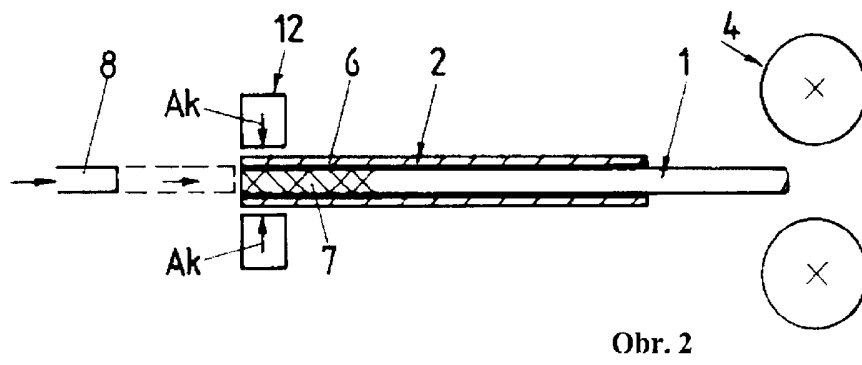
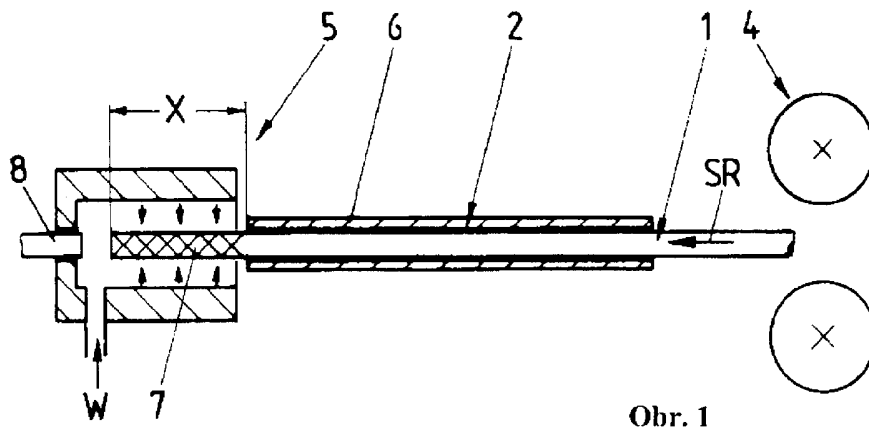
7. Zariadenie na vykonávanie spôsobu podľa nároku 1 až 6, obsahujúce navliekaciu jednotku, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že za navliekacou jednotkou (4) v

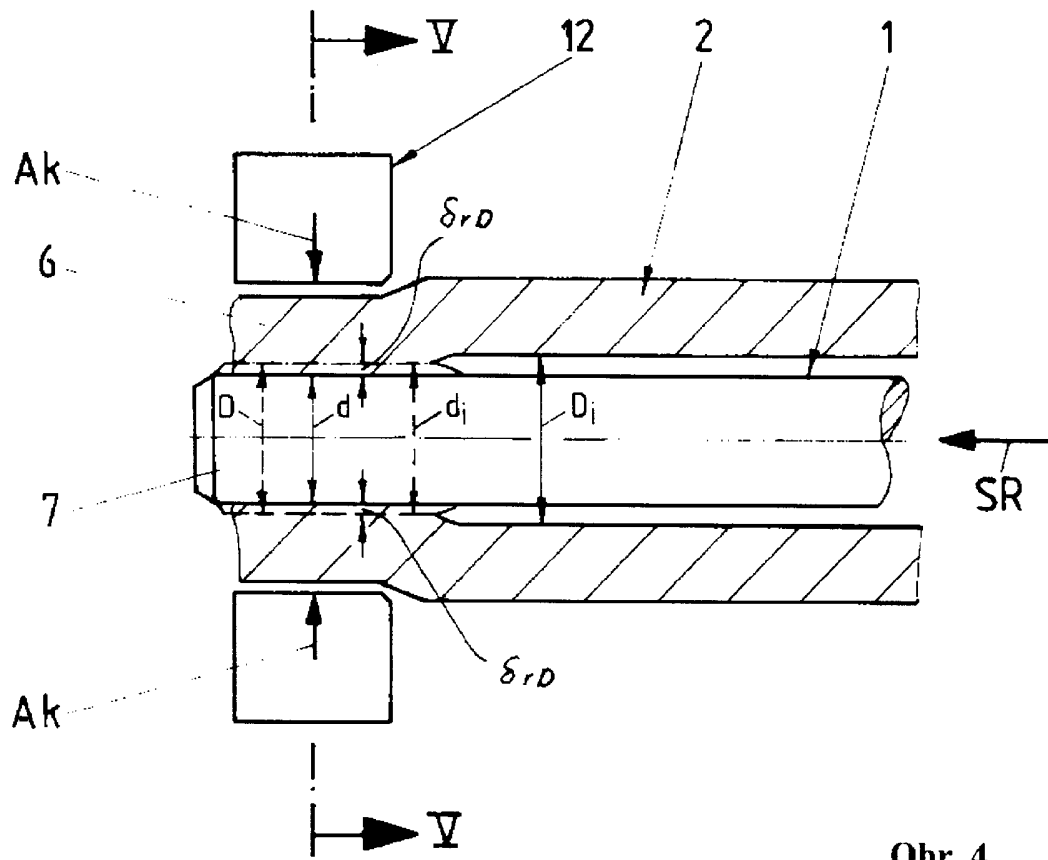
smere navliekania trňovej tyče (1) je súsovo usporiadaný chladiaci agregát (5).

8. Zariadenie podľa nároku 7, **v y z n a ě u j ú c e s a t ý m**, že navliekacej jednotke (4) je priradený lisovací agregát (12).

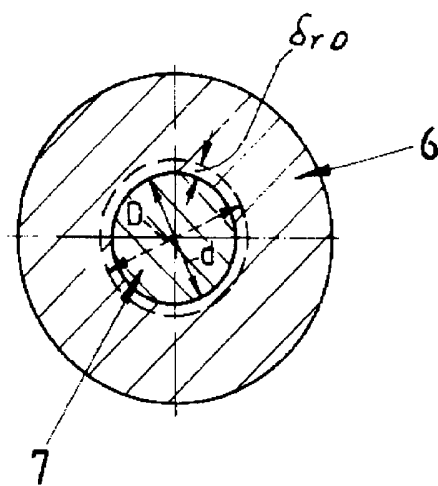
9. Zariadenie podľa nárokov 7 a 8, **v y z n a ě u j ú c e s a t ý m**, že v chladiacom agregáte (5) je vytvorený priechod na zasúvaciu tyč (8).

2 výkresy





Obr. 4



Obr. 5

Koniec dokumentu