



NORGE

(19) [NO]

[B] (12) UTLEGNINGSSKRIFT (11) NR 147136

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

(51) Int. Cl.³ B 23 B 27/12

(21) Patentsøknad nr. 803810
(22) Inngivelsesdag 17.12.80
(24) Løpedag 17.12.80
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(86) Internasjonal søknad nr. -
(86) Internasjonal inngivelsesdag -
(85) Videreføringsdag -
(41) Alment tilgjengelig fra 18.06.82
(44) Utlegningsdag 01.11.82

(71)(73) Søker/Patenthaver KALININGRADSKY TEKHNICHESKY INSTITUT
RYBNOI PROMYSHLENNOSTI I KHOZYAISTVA,
Sovetsky prospekt 1,
Kaliningrad, USSR.

(72) Oppfinner LEV ARONOVICH GIK, Kaliningrad,
BORIS IZRAILEVICH VILENSKY,
Kaliningrad, USSR.

(74) Fullmektig Siv.ing. Arthur Øvrebø,
Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse FREMGANGSMÅTE FOR MASKINERING AV
ET ARBEIDSSTYKKE MED ET ROTASJONSVERKTØY.

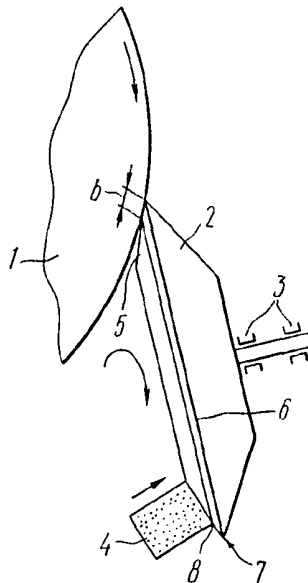
(57) Sammendrag

Fremgangsmåte for maskinering av et arbeidsstykke med et rotasjonsskjæreverktøy. Et arbeidsstykke (1) maskineres samtidig som rotasjonsverktøyet (2) skjerpes. Skjerpingen utført på verktøyet (7) slipeflate (5) sparer dens skjærkant (6) og et slitasjeområde (8) blir etterlatt på verktøyet (7) slipeflate (5) idet slitasjeområdets bredde ("b") blir opprettholdt i løpet av maskineringen innenfor grenser valgt til å passe toleransemarginen ved størrelsen for arbeidsstykket (1) som skal bli maskinert.

Fremgangsmåten kan benyttes ved maskinering av arbeidsstykker av stor størrelse (som har et område over 10 m²) ved masseproduksjonsprogram og ved store delproduksjoner.

Videre kan fremgangsmåten bli anvendt ved maskinering av arbeidsstykker i fler-verktøymaskiner.

(56) Anførte publikasjoner



Fransk (FR) patent nr. 935374

Foreliggende oppfinnelse angår fremgangsmåte for maskinering av et arbeidsstykke med rotasjonsverktøy av knivtypen, hvor arbeidsstykket maskineres samtidig som verktøyet 2 skjerpes ved kanten av slippoverflaten.

5

Oppfinnelsen finner spesielt anvendelse ved maskinering av store arbeidsstykker og som har et areal som overskrider 10m^2 eller benyttes ved masseproduksjonsprogram eller ved produksjon av store deler.

10

Oppfinnelsen er likeledes anvendbar innenfor forskjellige grener av den mekaniske industrien og spesielt for maskinering av arbeidsstykker i flerverktøymaskiner.

- 15 Et kutteverktøy av knivtypen innebærer et verktøy som har et eller flere skjæreelementer (også benevnt kniver eller egger) formet som et massivt rotasjonslegeme, slik som en skive eller et beger, tilpasset til å rotere rundt deres egen akse i kraft av interaksjon med det arbeidsstykket som blir maskinert eller
20 av en selvdrevet enhet.

- Maskineringsmetoder av et arbeidsstykke med nevnte verktøy er som kjent vanlig brukt overalt hvor det er å vente at et slitasjeområde skal forekomme på verktøyets slippflate i løpet
25 av maskineringen, idet slitasjeområdet øker avbrutt ettersom skjærerprosessen fremskrider. En slik økning av slitasjeområdet medfører i høy grad økede verdier for den tilførte skjærerkraftens arealkomponent over til en plutselig temperaturstigning i skjærersonen, som på sin side reduserer nøyaktigheten av maskineringskvaliteten og bevirker vibrasjoner av
30 hele "maskin - verktøy - arbeidsstykke"-systemet. Ytterligere forstørrelse av slitasjeområdet fører til at verktøyet mister dets skjæreegenskaper og utfører kun en valsing av overflaten som skal bli maskinert. Dannelsen av slitasjeområde, som
35 vokser kontinuerlig i løpet av maskinering, begrenser muligheten for anvendelse av rotasjonsskjæreverktøyet, på tross av dets høye skjærereffektivitet, for maskinering av arbeidsstyk-

ker av stor størrelse eller for bruk under masseproduksjon eller fremstilling av store deler på grunn av at verktøyet krever gjentagne skjerpning. En slik skjerpning utgjør en fjerning av verktøyet fra maskinen, anbringelse av det på en
5 verktøysliper for å bli skjerpet og så innsetting av verktøyet i maskinen igjen hvoretter maskinen må ytterligere innstilles for den nødvendige arbeidsstykkedimensjon. Dette medfører en sterkt øket behandlingstid for maskinering av materialstykkene og følgelig en sterkt øket stykkpris.

10

En fremgangsmåte for maskinering av arbeidsstykker mens verktøyet samtidig slipes er beskrevet i fransk patentsøknad nr. 935.374. Det fremgår imidlertid klart av patentbeskrivelsen at kanten blir skjerpet langs flaten og slippflaten, dvs.

15 skjerpeskiver blir rotert parallelt med bladprofilens sider, som uunngåelig medfører at verktøyets skjærekant blir fjernet.

Denne skjerpemetoden bevirker at kuttekanten endres og følgelig avviker arbeidsstykkets størrelse fra den ønskede verdi.

20

En ulempe med denne metoden er at maskinverktøyet må bli omjustert etter hver skjerpeseprosedyre for å gjenopprette den tidligere maskineringsstørrelsen, og av denne grunn kan ikke denne metoden i praksis bli benyttet for finmaskinering (med
25 små toleranser) og den krever ytterligere omstillingstid når den skal benyttes for andre typer maskinering.

Det er derfor et formål med foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe en fremgangsmåte for maskinering av et arbeids-
30 stykke med et rotasjonsverktøy av knivtypen som vil gjøre det mulig å forbedre nøyaktigheten og kvaliteten på arbeidsstykket som blir maskinert og å redusere behandlingstiden i løpet av maskineringsprosessen samtidig med en sinnrik skjerpning av skjæreverktøyet.

35

Dette formålet blir tilveiebrakt ved en fremgangsmåte for maskinering av et arbeidsstykke med et rotasjonsskjæreverktøy

av knivtypen karakterisert ved at skjerpingen blir tilveiebrakt uten å påvirke skjærekanten og et slitasjeområde blir etterlatt på slippflaten, idet slitasjeområdet bredde blir opprettholdt i løpet av maskineringen innenfor en grense valgt i

5 avhengighet av størrelsen på toleransemarginen tilpasset størrelsen for arbeidsstykket som skal bli maskinert.

Som følge av at maskineringen av arbeidsstykket foregår samtidig med verktøyskjerpeprosessen blir behandlingstiden for

10 arbeidsstykkets maskinering kraftig redusert og således blir effektiviteten øket ved den foreslåtte fremgangsmåten.

En gunstig virkning ved en slik løsning består også i at verktøyskjerpingen som etterlater uberørte skjærekanten på

15 verktøyets egg, og etterlater et på forhånd valgt slitasjeområde og eggens slippflate blir ledet til å gi for en forlenget tidsperiode en på forhånd innstilt verktøysgeometri uten noen gjeninnstilling av verktøyet for størrelsen av arbeidsstykket som skal bli maskinert som eventuelt påvirker

20 nøyaktigheten og forbedrer kvaliteten av arbeidsstykket som skal bli maskinert.

Bredden på slitasjeområdet blir med fordel holdt innenfor 0,01 - 1,0 mm.

25 Et slitasjeområde mindre enn 0,01 mm bredt er neppe mulig sett fra en ingeniørs synspunkt, mens derimot slike områder som har en bredde over 1,0 mm ikke ville gi noe sponfjerning fra arbeidsstykke som skal bli maskinert på grunn av en for

30 høy tilbakegående skjærekraftkomponent.

Fra et teknologisk standpunkt kan verktøyskjerpingen bli utført ved hjelp av et lite verktøy fast anbragt, som er enklest mulig og lett å påvirke sett fra et konstruksjonsmessig

35 syn og involverer ingen spesielle skjærpeanordninger og festeinnretninger.

For å øke virkningsgraden av rotasjonsverktøyet kan skjærprosessen bli utført ved hjelp av et rotasjonsslipeverktøy.

Ved anvendelse av et rotasjonsslipeverktøy er det en fordel
5 at denne rotasjonen blir gitt av selve rotasjonsverktøyet av knivtypen, noe som gjør at en kan unnvære en spesiell drivinnretning for skjærverktøyet.

Når maskineringen av arbeidsstykkene avsluttes er det nødven-
10 dig at en betraktelig spontykkelse skal bli fjernet (innenfor 0,05 mm), rotasjonen til slipeverktøyet blir med fordel tilført fra en uavhengig drivinnretning, siden ellers et for lavt torsjonsmoment blir tilført skjærerverktøyet i dette tilfellet.

15 Oppfinnelsen skal nå beskrives nærmere ved hjelp av et spesielt utførelseseksempel på foreliggende oppfinnelse med henvisning til medfølgende tegning som viser et skjematisk diagram av samvirkningen mellom rotasjonsverktøyet med arbeidsstykket
20 som skal bli maskinert og et slipeverktøy som skjærer rotasjonsverktøyet i løpet av maskineringen av arbeidsstykket ifølge foreliggende oppfinnelse.

På tegningen er vist et delvis riss av et arbeidsstykke (1)
25 som skal bli maskinert.

Et rotasjonsskjærverktøy (2) av knivtypen er utformet som en skive anbragt på et lager (3) og satt i rotasjon som følge av samvirke med det arbeidsstykket (1) som skal bli maskinert.

30 Ifølge oppfinnelsen blir maskineringsprosessen av arbeidsstykket (1) utført samtidig med skjærprosessen av rotasjonsskjærverktøy (2), det vil si begge prosessene utføres samtidig.

35 Verktøyskjærpingen kan bli utført av enhver kjent teknikk for fagmannområdet, det vil si sliping, elektrofysikalsk

eller elektrokjemisk.

Et verktøy (4) som utfører skjerpingen av rotasjonsskjæreverktøyet blir bragt i kontakt enten kontinuerlig eller med avbrudd med en slippflate (5) til rotasjonsskjæreverktøyet (2). Slipingen blir utført på slippflaten (5) slik at det forblir en uberørt skjærekant (6) på kniven (7) til rotasjonsverktøyet (2) og det etterlates et slitasjeområde (8) på slippflaten (5) til verktøyets kniv (7). Bredden (b) til slitasjeområdet (8) blir opprettholdt i løpet av maskineringen innenfor grensen valgt for således å passe toleransemarginen ved størrelsen for arbeidsstykket (1) som skal bli maskinert. Slike grenser er spesifisert til å være 0,01 mm og 1,0 mm.

15

For eksempel i tilfelle av polerings- eller halvpoleringsmaskinering med den toleransemargin innenfor 0,08 mm blir bredden "b" på slitasjeområdet (8) således opprettholdt innenfor 0,3 mm, det vil si noe under sløvhetskriteriet for et rotasjonsskjæreverktøy av knivtypen for en gitt type maskinering.

I tilfelle av en halvpolerings- eller annen maskinering som gir en toleransemargin på en størrelse utover 0,08 mm, kan bredden "b" til slitasjelandet (8) bli opprettholdt innenfor løsere grenser, men må ikke overskride 1,0 mm, da ellers skjerpingsprosessen kan opphøre.

Skjerpingen av rotasjonsskjærerverktøyet kan bli utført i løpet av maskineringen enten med stasjonært fast slipeverktøy (4) eller med slike verktøy (4) som er roterbare i løpet av maskineringen.

Rotasjonen kan bli gitt slipeverktøyet (4) enten fra selve rotasjonsskjærerverktøyet (2) eller av en uavhengig drivanretning (ikke vist).

Ifølge en av de spesielt foretrukne utførelsesformene av den foreslåtte fremgangsmåten blir der maskinert en aksel for en papirfremstillingsmaskin, idet akselen er fremstilt av hardstøpt støpejern og har en diameter på 600 mm og en lengde
5 på 6000 mm. Toleransemarginen er angitt til å være 0,05 mm.

Akselen blir satt i en dreiebenk og rotert med en hastighet på 200-300 mm/min. Et rotasjonsskjærererverktøy av skiveformen blir klemt inn i dreiebenkens slede og innstilt for en på
10 forhånd innstilt maskineringsdimensjon, hvorefter verktøyet blir gitt en motbevegelse med en hastighet på 0,4-0,8 mm pr. omdreining. Skjæringen av akselen forekommer så i forløpet av hvilket skjæreelementet av knivtypen mottar rotasjonen som følge av samvirkning med akselen som blir maskinert. Et
15 slipeverktøy blir så bragt mot slippoverflaten til verktøyet av knivtypen med en avstand fra skjæresonen og blir presset med en styrt kraft mot rotasjonsverktøyets slippflate for således å skjerpe rotasjonsverktøyet. I løpet av maskineringen av akselen når verktøyet blir dreiet fjerner slipe-
20 verktøyet klaringen fra slippflaten til rotasjonsskjærererverktøyet som således skjerper sistnevnte samtidig med maskineringen av akselen. I dette tilfelle blir presskraften til slipeverktøyet mot slippoverflaten til skjærererverktøyet valgt til å være slik at skjerpingen av skjærererverktøyet
25 skulle la dens skjærekant bli uberørt og slik at et slitasjeområde blir tilbake på verktøyets egg-slippflate, idet bredden på slitasjeområdet blir opprettholdt permanent innenfor 0,01 - 0,3 mm som går ut i fra en på forhånd innstilt toleransemargin for akselstørrelsene.

30 Ved at rotasjonsverktøyet av knivtypen blir omslipt uten interferering med dens skjærekant blir arbeidsstykket maskinert med en høy grad av nøyaktighet mens en ytterligere innspenning av verktøyet blir unngått da størrelsene av
35 akselens maskinerte overflate forblir konstant. Ved å holde bredden av slitasjeområdet på slippeggens overflate til rotasjonsverktøyet gis den en mulighet til å tilveiebringe

— en optimal geometri for verktøyets skjærekant uten å fjerne verktøyet fra dreiebenken for sliping, som således sikrer høy kvalitet av akselens maskinerte overflate, nødvendig akseldimensjonens nøyaktighet, høy maskineringsvirkningsgrad og minimal behandlingstid for maskineringen.

— P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for maskinering av et arbeidsstykke (1) med et rotasjonsverktøy av knivtypen, hvor arbeidsstykket (1) maskineres samtidig som verktøyet (2) skjerpes ved kanten av slippoverflaten (5), k a r a k t e r i s e r t v e d at skjerpingen blir tilveiebrakt uten å påvirke skjærekanten (6), og et slitasjeområde (8) blir etterlatt på slippflaten (5), idet slitasjeområdet (8) blir opprettholdt i løpet av maskineringen innenfor en grense valgt i avhengighet av størrelsen på toleransemarginen tilpasset størrelsen for arbeidsstykket (1) som skal bli maskinert.
2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at slitasjeområdet (8) bredde ("b") blir opprettholdt innenfor 0,01 mm til 1,0 mm.
3. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at rotasjonsverktøyet (2) av knivtypen blir skjerpet med et slipeverktøy (4) fastholdt stasjonært ved maskineringsprosessen av arbeidsstykket (1).
4. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at rotasjonsverktøyet (2) av knivtypen blir skjerpet med et slipeverktøy som roterer ved maskineringsprosessen av arbeidsstykket (1), idet rotasjonen blir tilført fra rotasjons-skjæreverktøyet (2) av knivtypen.

147136

