



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) UTLEGNINGSSKRIFT (11) NR. 150337
[C] (45) PATENT MEDDELT
26. SEPT. 1984

(51) Int. Cl.³ G 06 G 3/08

(21) Patentsøknad nr. 820362

(22) Inngivelsesdag 08.02.82

(24) Løpedag 08.02.82

(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(71)(73) Søker/Patenthaver LARS E. BERG,
3273 Steinsholt.

(86) Internasjonal søknad nr. -

(86) Internasjonal inngivelsesdag -

(85) Videreføringsdag -

(41) Alment tilgjengelig fra 09.08.83

(44) Utlegningsdag 18.06.84

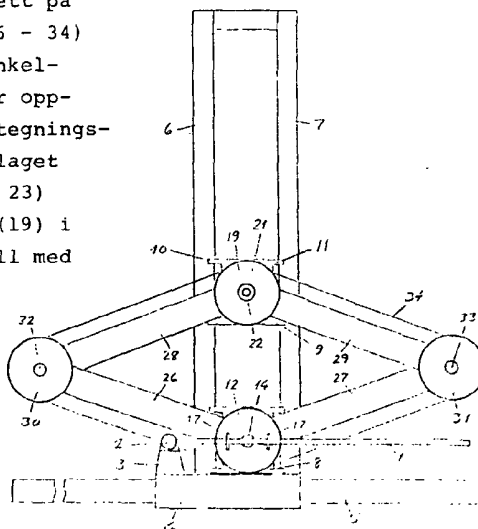
(72) Oppfinner Søkeren.

(74) Fullmektig -

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse INTEGRAL.

(57) Sammenheng En integralfinnretning for opptegning av integralkurven til en gitt kurve i et rettvinklet koordinatsystem. Innretningen omfatter en dreiestang (1) som ved sin ene ende er svingbart forbundet (ved 2) med en holder (4) som er innrettet for bevegelse parallelt med x-aksen, en første dreieskive (12) som har en førernål (15) for føring langs den gitte kurve montert i skivens (12) senterakse som er operativt forbundet med dreiestangen (1) for å dreies en vinkel svarende til dreiestangens vinkel med x-aksen, en andre dreieskive (19) som i forhold til den første dreieskive (12) er bevegelig med sitt sentrum langs en linje som strekker seg gjennom den første dreieskives (12) sentrum (14) vinkelrett på holderens (4) bevegelsesretning, en anordning (26 - 34) for overføring av den første dreieskives (12) vinkeldreining til den andre dreieskive (19), og en for opptegning av integralkurven anordnet, sirkulær oppteignings-skive (24) som er innrettet til å rulle på underlaget uten glidning og som er lagret i en bæredel (22, 23) som er stivt forbundet med den andre dreieskive (19) i en slik stilling at oppteigningsskiven er parallell med dreiestangen (1).



(36) Anførte publikasjoner Ingen.

Oppfinnelsen angår en integralfinnretning for opptegning av integralkurven til en gitt kurve i et rettvinklet koordinatsystem, omfattende en førernål for føring langs den gitte kurve og en anordning for styring av en tegneenhet som direkte opptegner den søkte integralkurve i avhengighet av førernålens bevegelse langs den gitte kurve.

Prinsippet for integralfinnretninger er eksempelvis kort beskrevet i boken "Lærebok i matematisk analyse" av Richard Birkeland, og forskjellige utførelser av sådanne innretninger er tidligere kjent. Som eksempler på kjent teknikk kan nevnes de tyske patenter nr. 300 454 og 837 929. Anordningene ifølge disse patenter krever imidlertid utførelse av et antall suksessive, separate operasjonstrinn for å komme frem til den søkte integralkurve til en gitt kurve.

Formålet med oppfinnelsen er å tilveiebringe en integralfinnretning som på sikker og nøyaktig måte opptegner den søkte integralkurve direkte ved bevegelse av førernålen langs den gitte kurve, og som har en mekanisk sett enkel konstruksjon.

For oppnåelse av ovennevnte formål er det tilveiebrakt en innretning av den innledningsvis angitte art som ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved de i kravene angitte, karakteriserende trekk.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende i forbindelse med et utførelseseksempel under henvisning til tegningene, der fig. 1 viser et skjematisk grunnriss av en integralfinnretning ifølge oppfinnelsen, fig. 2A viser et sideriss av førernålen og en tilhørende dreieskive i innretningen på fig. 1, fig. 2B viser førernålen og dreieskiven sett i retning av pilen A på fig. 2A, fig. 3 viser et sideriss av en andre dreieskive som er knyttet til innretningens tegneenhet, fig. 4 viser innretningens opptegningsskive og dennes bæreenhet, og fig. 5 viser et rettvinklet koordinatsystem med en gitt kurve C_1 og dennes integralkurve C_2 opptegnet med integralfinnretningen ifølge oppfinnelsen.

Den på fig. 1 viste innretning omfatter en rett

førings- eller dreiestang 1 som i et dreiepunkt 2 ved sin ene ende er svingbart forbundet med et fremspring 3 på en holder 4 som ved bruk av innretningen skal bevegges rettlinjett, f.eks. parallelt med den gitte kurves x-akse. For dette formål utgjør holderen 4 i den viste utførelse en hovedsleid som er glidbar på en rund stålstang 5 som eksempelvis kan være festet på passende måte på et i hovedsaken horisontalt plassert tegnebrett (ikke vist) på hvilket arket e.l. med den gitte kurve er anbrakt og passende orientert i forhold til stangen 5.

Vinkelrett på hovedsleiden 4 er festet to stive linjaler 6 og 7 som danner en føringsanordning for to ytterligere sleider 8 og 9. Disse sleider er i den viste utførelse identiske og består av i hovedsaken firkantede blokker som ved sine hjørner har utragende fremspring, f.eks. 10 og 11, med spor som er i glidbart inngrep med de respektive linjaler 6 hhv. 7.

En første dreieskive 12, som er i form av en sirkulær skive med et periferisk spor 13 som vist på fig. 2A og B, er roterbart lagret i sleidens 8 sentrum 14. Innretningens styrenål eller førernål 15 er festet til dreieskiven 12 slik at den faller sammen med dreieskivens senterakse, og som vist på fig. 2 utgjør nålen en forlengelse av en sentral tapp 16 som er ført gjennom et passende, sentralt hull i sleiden 8. Dreieskiven 12 er operativt forbundet med dreiestangen 1 for å dreies en vinkel som til enhver tid er lik dreiestangens vinkel med x-aksen når førernålen 15 føres langs den aktuelle, gitte kurve. For dette formål er stangen ført gjennom en holdeanordning som i den viste utførelse er i form av to metallstykker 17 som er festet til dreieskiven 12 på diametralt motsatte sider av skivens sentrum og som hver har et klaringshull 18 for glidbar opptagelse av dreiestangen 1. Stangens lengdeakse skjærer altså til enhver tid skivens 12 senterakse.

En andre dreieskive 19, som også er i form av en sirkulær skive med et periferisk spor 20 som vist på fig. 3, er roterbart lagret i sleidens 9 sentrum. Dreieskiven 19 har et sentralt boss 21, og gjennom skiven og bosset går et

sentralt hull som opptar det øvre endeparti av en gaffelstamme 22 som ved sin nedre ende har en gaffeldel 23 i hvilken det er lagret en sirkelrund, skarpkantet stålskive 24 som utgjør en opptegningsskive for den søkte kurve, slik som nærmere beskrevet nedenfor. Gaffelstammen 22 er ført gjennom et passende, sentralt hull i sleiden 9 og er fikserbar i forhold til dreieskiven 19 ved hjelp av en settskrue 25 i bosset 21.

En anordning for vinkeltro overføring av den første dreieskives 12 vinkeldreining til den andre dreieskive 19 omfatter fire like lange, stive armer eller skinner 26, 27, 28, 29 som er sammenleddet som et parallelogram. De første og andre dreieskiver 12 hhv. 19 er lagret i to motstående hjørner av parallelogrammet, nærmere bestemt det nedre og øvre hjørne på fig. 1, slik at førernålen 15 utgjør svingepunkt for de to nedre skinner 26, 27, mens gaffelstammen 22 utgjør svingepunkt for de to øvre skinner 28, 29. To ytterligere dreieskiver 30 hhv. 31 er lagret i parallelogrammets to andre hjørner, idet skivene er roterbare på respektive, svingepunktdannende leddbolter 32 hhv. 33. Leddboltene er på ikke nærmere vist måte forlenget nedover for å gli fritt på det underliggende tegnebrett. Alle de fire dreieskiver 12, 19, 30, 31 er sirkulære og er forsynt med respektive omkretsspor med samme diameter, og skivene er som vist sammenkoplet av en båndsløyfe i form av en stram stålstreng 34 som går over alle fire skiver i disses spor og som er festet til de første og andre dreieskiver 12, 19, slik at den ikke glir. Nærmere bestemt begynner strengen ved festepunktet x på skiven 12, går til høyre i sporet og over til skiven 30, går én gang helt rundt denne og videre til skiven 19, halvveis rundt denne til festepunktet x, videre i sporet rundt skiven og over til skiven 31, én gang helt rundt denne og tilbake til skiven 12 hvor den er festet i det nevnte festepunkt x. Det er nødvendig at strengen 34 går helt rundt omkretsen også på skivene 30 og 31, idet strammingen av strengen ellers vil variere med de forskjellige stillinger av sleidene 8 og 9.

- Ved hjelp av dette arrangement blir den første skives 12 dreievinkel overført til den andre dreieskive 19, samtidig som dreieskivenes og sleidenes innbyrdes avstand kan variere.

- I stedet for å benytte en stålstreng e. l. som båndsløyfe kan det eksempelvis benyttes en kjede eller tannrem dersom dreieskivene utskiftes med passende tannhjul.

- Når integrafen ifølge oppfinnelsen benyttes, føres hovedsleiden 4 med venstre hånd og sleiden 8 med høyre. Når sleiden 8 forskyves og førernålen 15 beveges langs den aktuelle, gitte kurve, f.eks. kurven C_1 på fig. 5, vil dreiestangen 1 dreie skiven 12 idet den glir gjennom hullene 18 i holdeanordningen 17. Ved start av opptegningsforløpet innstilles førernålen i begynnelsespunktet av den gitte kurve som er orientert slik at dreiestangen 1 strekker seg langs x-aksen når førernålen står på 0. Gaffelstammen 22 er festet til dreieskiven 19 i en slik stilling at opptegningsskivens 24 plan er parallelt med dreiestangen når førernålen står på x-aksen. Overføringsarrangementet sørger for at opptegningsskiven og dreiestangen er parallelle også i enhver annen stilling av førernålen. Når førernålen da følger den gitte kurve C_1 på fig. 5, vil opptegningsskiven 24, som bare kan rulle, men ikke gli på underlaget, tegne en ny kurve C_2 hvor kurvetangentens vinkelkoeffisient i ethvert punkt er lik y/l , hvor y er ordinaten til det tilsvarende punkt på den nedre, gitte kurve C_1 og l er avstanden fra dreiestangens 1 svingepunkt 2 til førernålen 15 (dvs. dreieskivens 12 sentrum 14) når førernålen står på 0. Avstanden l er altså en konstant størrelse for vedkommende integralf (f.eks. $l = 5$ cm). Det faktum at tangentens vinkelkoeffisient for den nye kurve er lik y/l , innebærer at den nye kurve er integralkurven til den gitte kurve. Dette kan vises matematisk. Det kan også vises at det areal A_1 som begrenses av den gitte kurve C_1 og x-aksen, er lik produktet av integralkonstanten l og ordinaten y_1 i integralkurvens C_2 endepunkt, dvs. $A_1 = y_1 \cdot l$.

Slik som foran nevnt, benyttes det hensiktsmessig en skarpkantet stålskive som opptegningsskive, og denne preger følgelig integralkurven i papiret. For at skiven skal prege kurven tydelig i papiret, er det øverst på gaffelstammen

hensiktsmessig plassert et vektlodd (ikke vist) som tynger ned stålskiven. Dette lodd kan også ha som funksjon å kompensere for friksjon i den andre dreieskives sleid 9, hvilket oppnås når tegnebrettet er hevet noe i forkanten ved hovedsleiden, slik at det har en passende helling innover.

Det vil innses at den foran beskrevne integrat er konstruksjonsmessig enkel, men meget nøyaktig, idet parallelogramoverføringen i den enkle utførelse med sporskiver og stålstreng gir en perfekt styring av tegneenheten. Den skarpe stålskive gir en tynn og skarp kurvelinje, hvilket gir mulighet til å bestemme ordinatene meget nøyte. Det er derfor fordelaktig at integraten er forsynt med en målelinjal med vernier- eller nonius-aylesning, da dette vil gi meget stor nøyaktighet.

Integraten kan lages i såvel små som større og også meget store utgaver, og den er eksempelvis velegnet til bl. a. utmåling av kart og diagrammer.

P a t e n t k r a v

1. Integrafinnretning for opptegning av integral-
kurven til en gitt kurve i et rettvinklet koordinatsystem,
5 omfattende en førernål for føring langs den gitte kurve og
en anordning for styring av en tegneenhet som direkte opp-
tegner den søkte integralkurve i avhengighet av førernålens
bevegelse langs den gitte kurve, k a r a k t e r i s e r t
ved at den omfatter en dreiestang (1) som ved sin ene ende
10 er svingbart forbundet (ved 2) med en holder (4) som er inn-
rettet for bevegelse parallelt med x-aksen, en første dreie-
skive (12) som har førernålen (15) montert i skivens (12) sen-
terakse og som er operativt forbundet med dreiestangen (1)
for å dreies en vinkel svarende til dreiestangens vinkel med
15 x-aksen, en andre dreieskive (19) som i forhold til den
første dreieskive (12) er bevegelig med sitt sentrum langs
en linje som strekker seg gjennom den første dreieskives (12)
sentrum (14) vinkelrett på holderens (4) bevegelsesretning,
en anordning (26 - 34) for overføring av den første dreie-
20 skives (12) vinkeldreining til den andre dreieskive (19),
og en for opptegning av integralkurven anordnet, sirkulær
opptegningsskive (24) som er innrettet til å rulle på under-
laget uten glidning og som er lagret i en bæredel (22, 23)
som er stivt forbundet med den andre dreieskive (19) i en
25 slik stilling at opptegningsskiven er parallell med dreie-
stangen (1), idet den andre dreieskives (19) senterakse
strekker seg gjennom opptegningsskivens (24) berøringspunkt
med underlaget.
2. Innretning ifølge krav 1, k a r a k t e r i -
30 s e r t ved at holderen (4) er glidbart anordnet på en
første rettlinjett føring (5) og at de første og andre dreie-
skiver (12, 19) er lagret i respektive sleider (8, 9) som
er glidbart anordnet på en andre føring (6, 7) som står vin-
kelrett på den første føring (5).
- 35 3. Innretning ifølge krav 1 eller 2, k a r a k -
t e r i s e r t ved at forbindelsen mellom dreiestangen (1)
og den første dreieskive (12) består av en holdeanordning
(17) som har minst ett gjennomgående hull (18) for glidbar
opptagelse av dreiestangen (1), slik at dennes lengdeakse,

til enhver tid skjærer skivens (12) senterakse.

4. Innretning ifølge ett av kravene 1 - 3, k a -
r a k t e r i s e r t ved at anordningen for overføring
av den første dreieskives (12) vinkeldreining til den
5 andre dreieskive (19) omfatter fire like lange skinner
(26, 27, 28, 29) som er sammenleddet som et parallellogram,
idet de nevnte dreieskiver (12, 19) er lagret i to motsatte
hjørner av parallellogrammet og to ytterligere dreieskiver
(30, 31) er lagret i de to andre hjørner, idet alle fire
10 skiver (12, 19, 30, 31) er sammenkoplet av en båndsløyfe
(34) som løper over og er i ikke-glidbart inngrep med sirkel-
bueføringer med samme krumningsradius på hver av skivene.

5. Innretning ifølge krav 4, k a r a k t e r i -
s e r t ved at alle fire skiver (12, 19, 30, 31) er
15 sirkulære og har omkretsspor (f.eks. 13, 20) med samme
diameter, og at båndsløyfen (34) utgjøres av en stram stål-
streng som løper i sporene og er fiksert i forhold til de
første og andre dreieskiver (12, 19).

6. Innretning ifølge ett av de foregående krav,
20 k a r a k t e r i s e r t ved at den nevnte bæredel be-
står av en gaffeldel (23) i hvilken oppteiningsskiven (24)
er lagret, og en gaffelstamme (22) som er ført gjennom et
hull i den andre dreieskives (19) sentrum og er fikserbar
i forhold til skiven (19).

25

30

35

150337

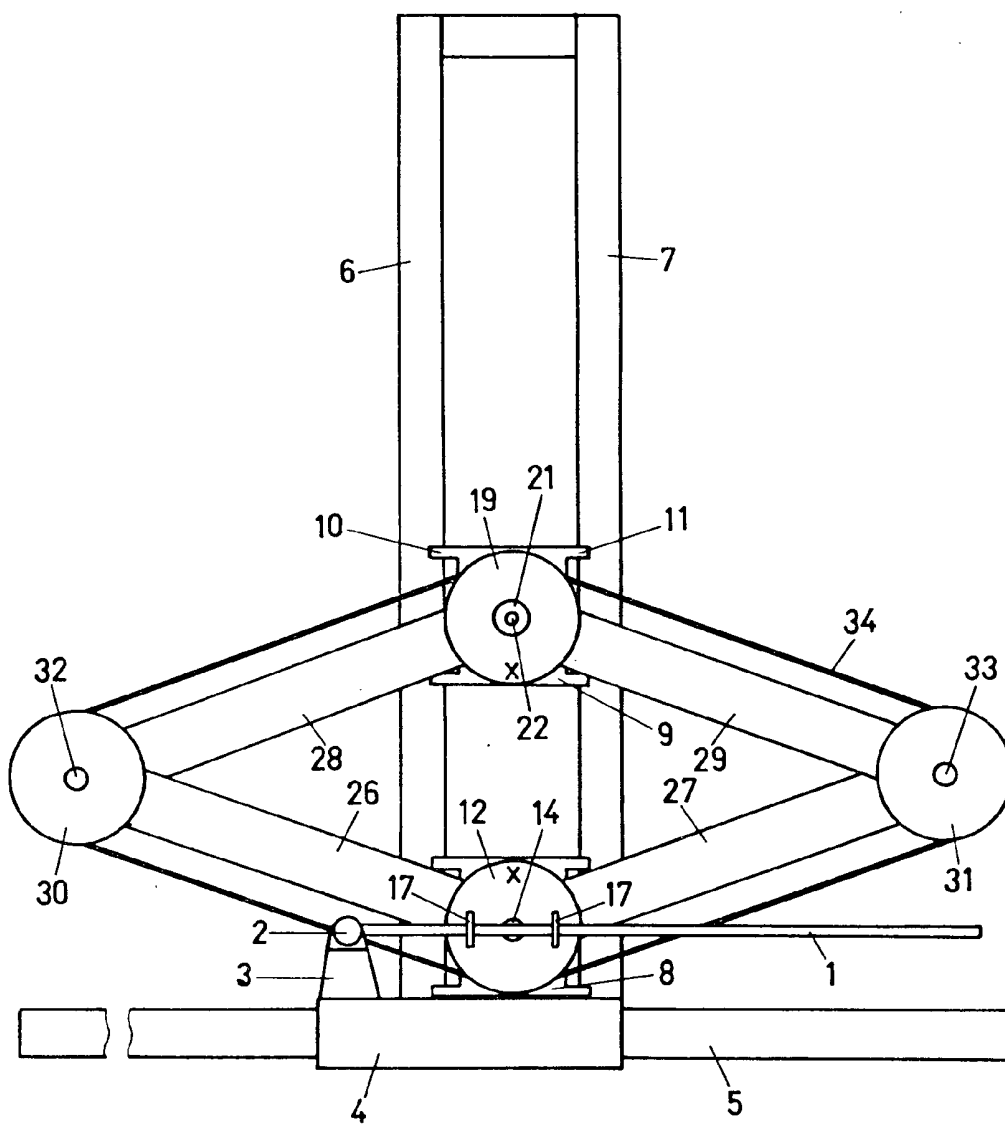


FIG. 1

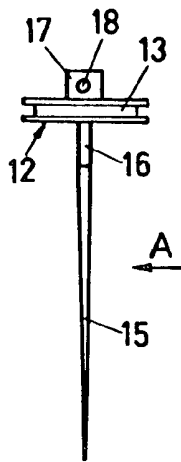


FIG. 2A

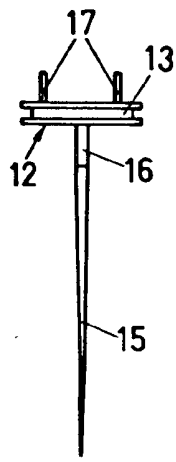


FIG. 2B

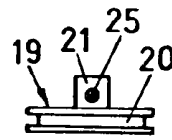


FIG. 3

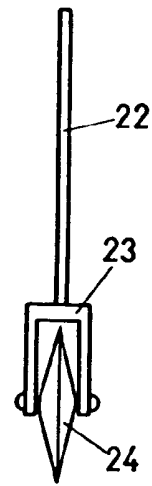


FIG. 4

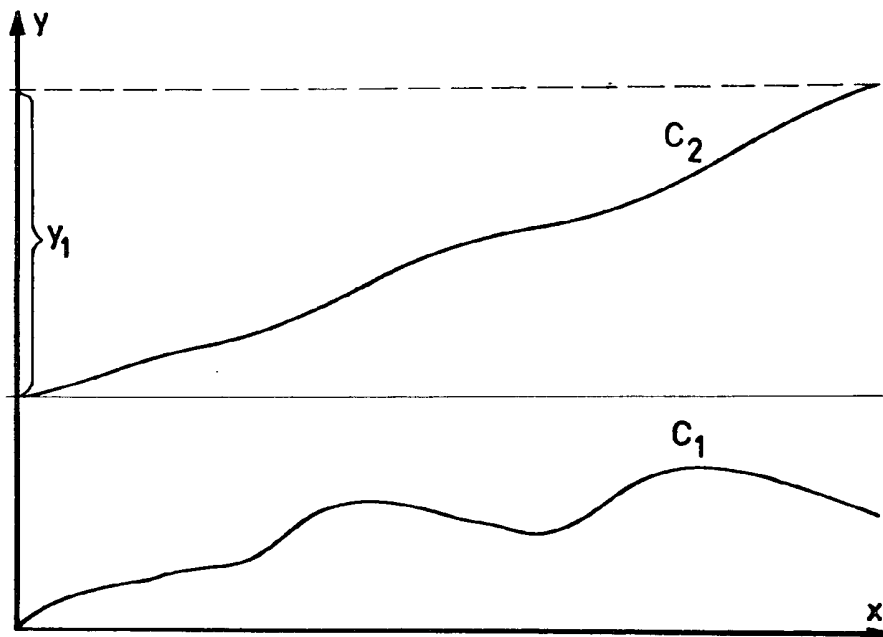


FIG. 5