



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223401
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 B 11/04

(22) Přihlášeno 20 12 79
(21) (PV 9081-79)

(40) Zveřejněno 28 01 83

(45) Vydáno 15 03 86

(75)

Autor vynálezu

BOCEK KAREL ing. CSc., FEBER STANISLAV ing., BYSTRICE n/Olší,
JEKERLE PAVEL ing., TRINEC, TOMANEK ERVIN, ROPICE

(54) Způsob měření délky za pohybu

1

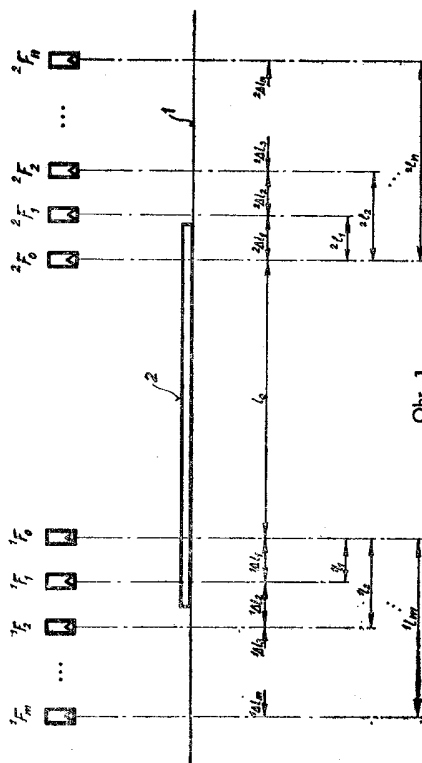
Předmětem vynálezu je způsob měření délky za pohybu založený na opakovaném měření časových úseků ohraničených časovými okamžiky přechodu čela, popřípadě konce kusového předmětu mezními místy osazenými například fotonkami na pohybové dráze tohoto kusového předmětu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že se měří průběžně časové úseky a mezilehlé časové úseky, popřípadě mezilehlé komplementární časové úseky během přechodu kusového předmětu kontrolními místy na pohybové dráze kusového předmětu, a výsledné hodnoty délkového rozměru kusového předmětu se algebraicky sčítají jako součet známých délkových úseků ohraničených těmito kontrolními místy, a podílových členů těchto délkových úseků v poměru mezilehlých časových úseků, popřípadě mezilehlých komplementárních časových úseků a časových úseků.

Praktická realizace je jednoduše uskutečnitelná čítáním impulsů konstantní frekvence vždy mezi dvěma časovými okamžiky přechodu čela nebo konce místy fotonek.

Metoda se uplatňuje ve výrobních linkách válcoven.

2



Vynález se týká měření délky za pohybu, zejména u souboru předmětů, jejichž délka se pohybuje v rozmezí dvou konečných rozměrů. Jedná se o měření ve výrobních linkách s plynulým charakterem výroby, například ve válcovnách středních a jemných profilů.

Nevýhodou známých metod měření délky je skutečnost, že se každý jednotlivý kus měří pouze jednou, a případné chyby měření, způsobené například okamžitým vadným stavem některého čidla přítomnosti materiálu se zanáší do soustavy automatického řízení s příslušnými důsledky.

Tyto nevýhody odstraňuje metoda měření délky za pohybu, jejíž podstata spočívá v tom, že se měří průběžně časové úseky a mezilehlé časové úseky, popřípadě mezilehlé komplementární časové úseky během přechodu kusového předmětu kontrolními místy na pohybové dráze kusového předmětu, a výsledné hodnoty délkového rozměru kusového předmětu se algebraicky sčítá jako součet známých délkových úseků ohraničených těmito kontrolními místy, a podílových členů těchto délkových úseků v poměru mezilehlých časových úseků, popřípadě mezilehlých komplementárních časových úseků a časových úseků.

Předností metody měření délky za pohybu podle vynálezu je skutečnost, že během průchodu jednotlivého kusového předmětu soustavou kontrolních míst na pohybové dráze se měří několikrát po sobě, popřípadě s překrytím hodnoty délkového rozměru tohoto kusového předmětu, takže po vyhodnocení výsledné hodnoty tohoto délkového rozměru je k dispozici soubor hodnot, z kterých se již známými postupy vyloučí nápadně odlišné hodnoty, ze zbývajících se vypočte průměrná hodnota a podobně.

Metoda měření délky za pohybu podle vynálezu je v příkladném provedení znázorněna na přípojeném výkrese, kde na obr. 1 je znázorněno rozmístění dvou skupin fotonek na pohybové dráze a na obr. 2 je znázorněn kusový předmět ve význačných časových okamžicích měření.

Na obr. 1 je znázorněna první skupina fotonek ${}^1F_0, {}^1F_1, {}^1F_2, \dots, {}^1F_m$ a druhá skupina fotonek ${}^2F_0, {}^2F_1, {}^2F_2, \dots, {}^2F_n$. Vzdálenost l_0 nulté fotonky 1F_0 první skupiny a nulté fotonky 2F_0 druhé skupiny představuje zároveň základní délkový rozměr l_0 .

Úroveň nulté fotonky 1F_0 první skupiny představuje zároveň základní vztažnou úroveň první skupiny k určování polohy jednotlivých fotonek první skupiny, úroveň nulté fotonky 2F_0 druhé skupiny představuje zároveň základní vztažnou úroveň druhé skupiny k určování polohy jednotlivých fotonek druhé skupiny.

Vzdálenost první fotonky 1F_1 první skupiny od základní vztažné úrovně první skupiny je 1l_1 , vzdálenost druhé fotonky 1F_2 první skupiny od základní vztažné úrovně první skupiny je 1l_2 , atd., vzdálenost m-té

fotonky 1F_m první skupiny od základní vztažné úrovně první skupiny je 1l_m .

Obdobně vzdálenost nulté fotonky 2F_0 druhé skupiny od základní vztažné úrovně druhé skupiny je 2l_0 , vzdálenost první fotonky 2F_1 druhé skupiny od základní vztažné úrovně druhé skupiny je 2l_1 , vzdálenost druhé fotonky 2F_2 druhé skupiny od základní vztažné úrovně druhé skupiny je 2l_2 , atd., vzdálenost n-té fotonky 1F_n druhé skupiny od základní vztažné úrovně druhé skupiny je 2l_n . Vzájemné vzdálenosti sousedících fotonek v jednotlivých skupinách jsou postupně — v první skupině: ${}^1\Delta l_1, {}^1\Delta l_2, {}^1\Delta l_3, \dots, {}^1\Delta l_m$, ve druhé skupině: ${}^2\Delta l_1, {}^2\Delta l_2, {}^2\Delta l_3, \dots, {}^2\Delta l_n$. Je zřejmé, že pro jednotlivé délkové rozměry platí —

— v první skupině:

$${}^1\Delta l_1 = {}^1l_1$$

$${}^1\Delta l_2 = {}^1l_2 - {}^1l_1$$

.

.

.

.

$${}^1\Delta l_m = {}^1l_m - {}^1l_{m-1}$$

(1)

— v druhé skupině:

$${}^2\Delta l_1 = {}^2l_1$$

$${}^2\Delta l_2 = {}^2l_2 - {}^2l_1$$

.

.

.

.

$${}^2\Delta l_n = {}^2l_n - {}^2l_{n-1}$$

(2)

Dále je na obr. 1 znázorněn kusový předmět **2** v obecné poloze na pohybové dráze **1**. Je zřejmé, že délkový rozměr tohoto kusového předmětu **2** se skládá obecně ze základního délkového rozměru l_0 , z délkového rozměru ${}^1\Delta l_1$, z mezilehlého úseku délkového rozměru ${}^1\Delta l_2$, a z mezilehlého úseku délkového rozměru ${}^2\Delta l_1$. Přitom neznámými částkovými veličinami jsou právě zmíněné mezilehlé úseky.

Na obr. 2 je znázorněna shodně první skupina fotonek ${}^1F_0, {}^1F_1, {}^1F_2, \dots, {}^1F_m$ a druhá skupina fotonek ${}^2F_0, {}^2F_1, {}^2F_2, \dots, {}^2F_n$, a dále kusový předmět **2** v jednotlivých význačných polohách měření. Předpokládá se směr pohybu od první skupiny fotonek ke druhé skupině fotonek. V poloze **A—A** je čelo kusového předmětu **2** v úrovni nulté fotonky 2F_0 druhé skupiny, konec tohoto kusového předmětu přesahuje přes úroveň

druhé fotonky 1F_2 první skupiny. Délkový rozměr tohoto kusového předmětu 2 se tedy skládá ze základního délkového rozměru l_0 , z délkového rozměru ${}^1\Delta l_1$, z délkového rozměru ${}^1\Delta l_2$, a z mezilehlého úseku délkového rozměru ${}^1\Delta l_3$.

Počínaje časovým okamžikem dosažení čela kusového předmětu 2 úrovně nulté fotonky 2F_0 druhé skupiny v poloze A—A se odměřuje první časový úsek přechodu čela tohoto kusového předmětu 2 od úrovně této nulté fotonky 2F_0 druhé skupiny až do dosažení úrovně první fotonky 2F_1 druhé skupiny v poloze C—C. Přitom v časovém okamžiku přechodu konce kusového předmětu 2 úrovně druhé fotonky 1F_2 první skupiny v poloze B—B se odměřuje mezilehlý časový úsek odpovídající mezilehlému úseku délkového rozměru ${}^2\Delta l_1$. Změřená hodnota mezilehlého úseku délkového rozměru kusového předmětu 2 představuje podílový člen z délkového rozměru ${}^2\Delta l_1$ v poměru tohoto mezilehlého časového úseku a prvního časového úseku přechodu čela.

Další měření probíhá tak, že počínaje časovým okamžikem dosažení čela kusového předmětu 2 úrovně první fotonky 2F_1 druhé skupiny v poloze C—C se odměřuje druhý časový úsek přechodu čela tohoto kusového předmětu 2 od úrovně této první fotonky 2F_1 druhé skupiny až do dosažení úrovně druhé fotonky 2F_2 druhé skupiny v poloze E—E. Přitom v časovém okamžiku přechodu konce kusového předmětu 2 úrovně první fotonky 1F_1 první skupiny v poloze D—D se odměřuje mezilehlý časový úsek odpovídající mezilehlému úseku délkového rozměru ${}^2\Delta l_2$. Změřená hodnota mezilehlého úseku délkového rozměru kusového předmětu 2 představuje podílový člen z délkového rozměru ${}^2\Delta l_2$ v poměru tohoto mezilehlého časového úseku a tohoto druhého časového úseku přechodu čela.

Obdobně počínaje časovým okamžikem přechodu konce kusového předmětu 2 úrovně druhé fotonky 1F_2 první skupiny v poloze B—B se odměřuje první časový úsek přechodu konce tohoto kusového předmětu 2 od úrovně této druhé fotonky 1F_2 první skupiny až do přechodu úrovně první fotonky 1F_1 první skupiny v poloze D—D. Přitom počínaje časovým okamžikem dosažení čela kusového předmětu 2 úrovně první fotonky 2F_1 druhé skupiny v poloze C—C až do přechodu konce kusového předmětu 2 úrovně první fotonky 1F_1 první skupiny v poloze D—D se odměřuje mezilehlý časový úsek odpovídající mezilehlému úseku délkového rozměru ${}^1\Delta l_2$. Změřená hodnota mezilehlého úseku délkového rozměru kusového předmětu 2 představuje podílový člen z délkového rozměru ${}^1\Delta l_2$ v poměru tohoto mezilehlého časového úseku a tohoto prvního časového úseku přechodu konce.

Další obdobné měření probíhá tak, že počínaje časovým okamžikem přechodu konce kusového předmětu 2 úrovně první fo-

tonky 1F_1 první skupiny v poloze D—D se odměřuje druhý časový úsek přechodu konce tohoto kusového předmětu 2 od úrovně této první fotonky 1F_1 první skupiny až do přechodu úrovně nulté fotonky 1F_0 první skupiny v poloze F—F. Přitom počínaje časovým okamžikem dosažení čela kusového předmětu 2 úrovně druhé fotonky 2F_2 druhé skupiny v poloze E—E až do přechodu konce kusového předmětu 2 úrovně nulté fotonky 1F_0 první skupiny v poloze F—F se odměřuje mezilehlý časový úsek odpovídající mezilehlému úseku délkového rozměru ${}^1\Delta l_1$. Změřená hodnota mezilehlého úseku délkového rozměru kusového předmětu 2 představuje podílový člen z délkového rozměru ${}^1\Delta l_1$ v poměru tohoto mezilehlého časového úseku, a tohoto druhého časového úseku přechodu konce.

Případná další měření jsou taková, že se měří mezilehlé komplementární časové úseky odpovídající mezilehlým komplementárním úsekům délkových rozměrů, například tak, že počínaje časovým okamžikem přechodu konce kusového předmětu 2 úrovně druhé fotonky 1F_2 první skupiny v poloze B—B až do dosažení čela kusového předmětu 2 úrovně první fotonky 2F_1 druhé skupiny v poloze C—C se odměřuje mezilehlý komplementární časový úsek odpovídající mezilehlému komplementárnímu úseku délkového rozměru ${}^2\Delta l_1$. Podílový člen z délkového rozměru ${}^2\Delta l_1$ v poměru tohoto mezilehlého komplementárního časového úseku a dříve uvedeného prvního časového úseku přechodu čela představuje mezilehlý komplementární úsek délkového rozměru ${}^2\Delta l_1$ a ve výsledném sčítání základního délkového rozměru l_0 a délkových rozměrů ${}^1\Delta l_1$, ${}^1\Delta l_2$; ${}^2\Delta l_1$ se odčítá.

Jiný příklad tohoto dalšího měření je takový, že počínaje časovým okamžikem přechodu konce kusového předmětu 2 úrovně první fotonky 1F_1 první skupiny v poloze D—D až do dosažení čela kusového předmětu 2 úrovně druhé fotonky 2F_2 druhé skupiny v poloze E—E se odměřuje mezilehlý komplementární časový úsek odpovídající mezilehlému komplementárnímu úseku délkového rozměru ${}^1\Delta l_1$. Podílový člen z délkového rozměru ${}^1\Delta l_1$ v poměru tohoto mezilehlého komplementárního časového úseku a dříve uvedeného druhého časového úseku přechodu konce, představuje mezilehlý komplementární úsek délkového rozměru ${}^1\Delta l_1$ a ve výsledném sčítání základního délkového rozměru l_0 a délkových rozměrů ${}^1\Delta l_1$; ${}^2\Delta l_1$, ${}^2\Delta l_2$ se odčítá.

Je zřejmé, že dílčí měření jednotlivých veličin na sebe časově těsně navazují, popřípadě se časově překrývají. V rychlém časovém sledu přechodu kusového předmětu 2 místy fotonek vzniká vždy několik změřených hodnot, jejichž výsledkem je několik naměřených hodnot délkového rozměru kusového předmětu 2.

Vzdálenosti jednotlivých fotonek jsou všeobecně libovolné, jsou známé, a rychlost kusového předmětu je přibližně konstantní, bez náhlých výkyvů. V nejjednodušším případě je výhodné zvolit délkové úseky ${}^1\Delta l_1, {}^1\Delta l_2, {}^1\Delta l_3, \dots, {}^1\Delta l_m; {}^2\Delta l_1, {}^2\Delta l_2, {}^2\Delta l_3, \dots, {}^2\Delta l_n$ stejné velikosti. Časové úseky se s výhodou odměřují čítáním impulsů konstantní frekvence.

Při použití impulsů úměrných délkovému přemístění kusového předmětu, například z

impulsního tachogenerátoru válečkové dráhy místo impulsů konstantní časové frekvence se vyloučí vliv kolísání rychlosti kusového předmětu na výsledek měření.

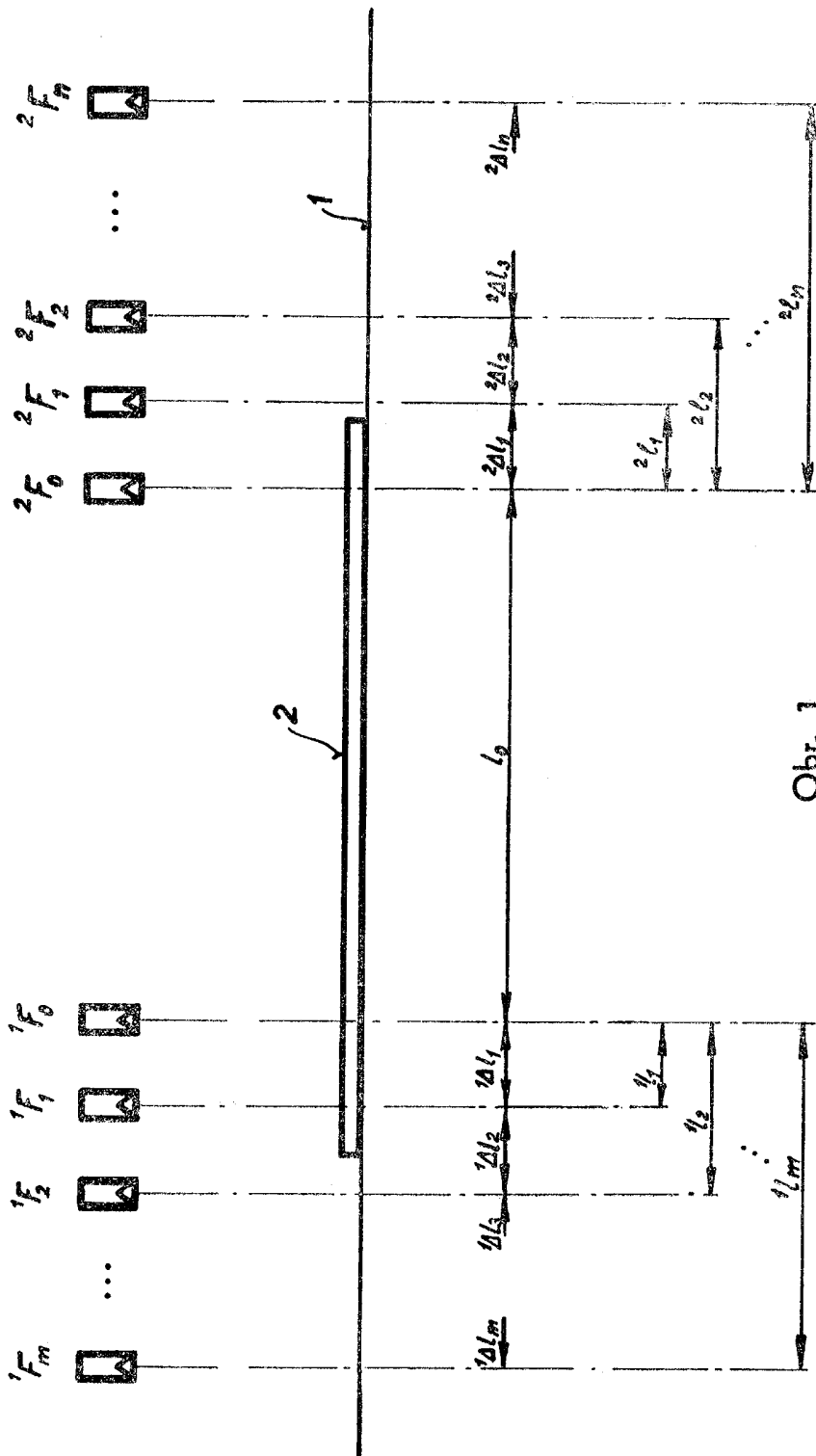
Metoda měření délky za pohybu podle vynálezu se uplatňuje ve výrobních linkách zpracovávajících kusové předměty rozdílných délek pohybující se v rozpětí konečné velikosti. Zcela konkrétní uplatnění nachází ve výrobních linkách válcoven.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

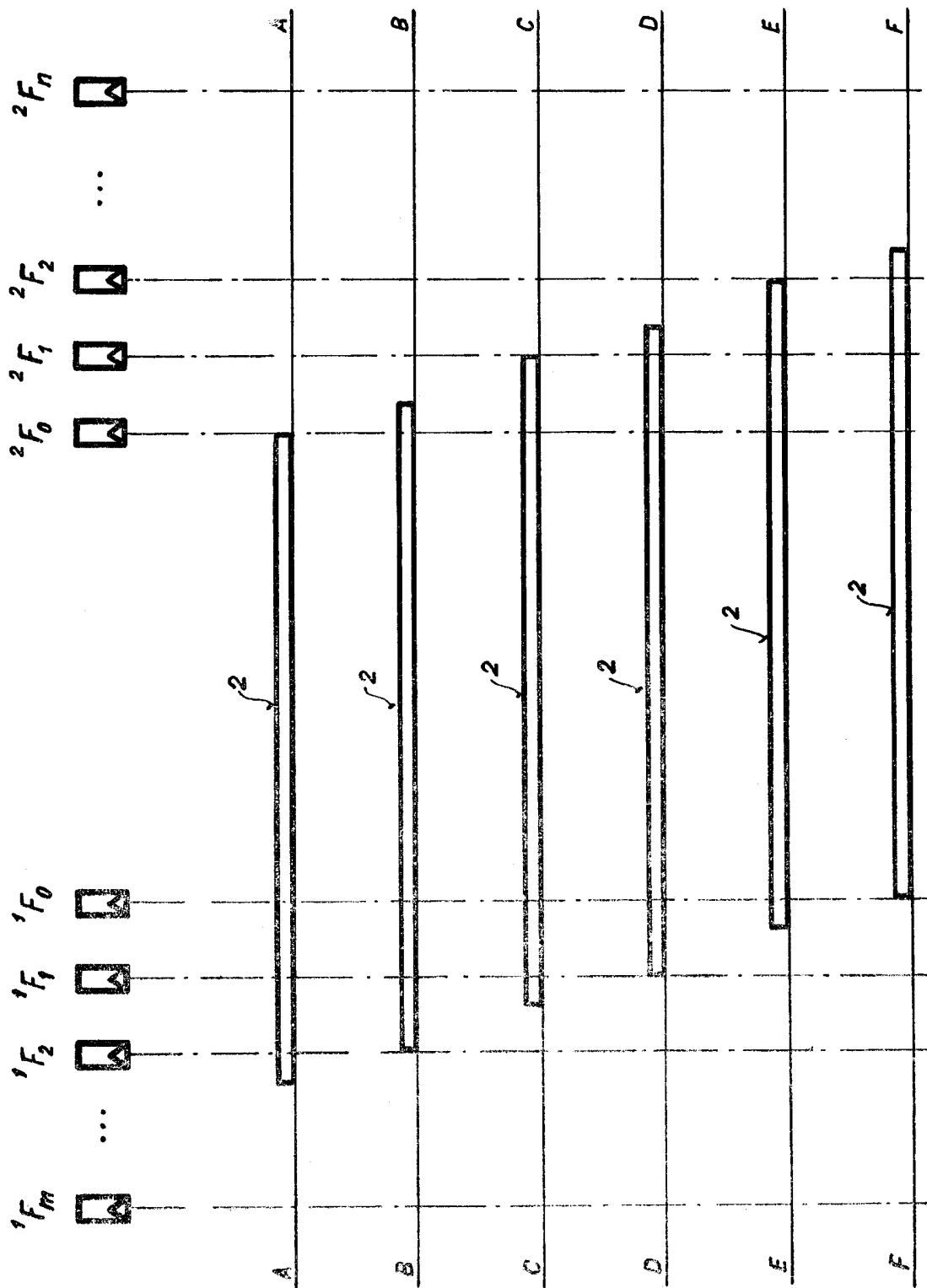
Způsob měření délky za pohybu, vyznačený tím, že se měří průběžně časové úseky a mezilehlé časové úseky, popřípadě mezilehlé komplementární časové úseky během přechodu kusového předmětu kontrolními místy na pohybové dráze kusového předmětu, a výsledné hodnoty délkového

rozměru kusového předmětu se algebraicky sčítají jako součet známých délkových úseků ohraničených těmito kontrolními místy, a podílových členů těchto délkových úseků v poměru mezilehlých časových úseků, popřípadě mezilehlých komplementárních časových úseků a časových úseků.

2 listy výkresů



Obr. 1



Obr. 2