

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **238536**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **414180**

(22) Data zgłoszenia: **28.09.2015**

(51) Int.Cl.

G01N 3/30 (2006.01)

G01N 3/00 (2006.01)

(54)

Sposób i urządzenie do oceny nagniatania dynamicznego

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

10.04.2017 BUP 08/17

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

06.09.2021 WUP 23/21

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

KAZIMIERZ ZALESKI, Lublin, PL

STANISŁAW BŁAWUCKI,

Rejowiec Fabryczny, PL

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Tomasz Milczek

PL 238536 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób oceny nagniatania dynamicznego przedmiotów cienkościennych przez pomiar czasu styku elementu nagniatającego z obrabianym przedmiotem oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Nagniatanie dynamiczne jest metodą obróbki przedmiotów metalowych, która polega na uderzeniu w powierzchnię przedmiotu elementami nagniatającymi, najczęściej w kształcie kuli. Uderzenia te powodują miejscowe odkształcenia plastyczne obrabianego materiału, wskutek czego następuje ukształtowanie właściwości warstwy wierzchniej korzystnych ze względu na trwałość eksploatacyjną nagniatanych przedmiotów. Nagniatanie dynamiczne opisane jest w książce: Przybylski W.: Technologia obróbki nagniataniem, WNT Warszawa 1987.

Skutki nagniatania dynamicznego, wyrażone właściwościami warstwy wierzchniej obrabianego przedmiotu, zależą od warunków technologicznych nagniatania, materiału i geometrii elementów nagniatających, materiału obrabianego, a także geometrii obrabianego przedmiotu.

Przedmioty cienkościenne, charakteryzujące się małą sztywnością, wskutek uderzenia elementu nagniatającego odkształcają się, przemieszczając się w kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu elementu nagniatającego. Zatem ulega zwiększeniu czas styku elementu nagniatającego z obrabianym przedmiotem.

Istotą sposobu oceny nagniatania dynamicznego przedmiotów cienkościennych przez pomiar czasu styku elementu nagniatającego z obrabianym przedmiotem jest to, że przedmiot cienkościenny mocuje się w uchwycie, a element nagniatający, zawieszony na pręcie cienkim, wychyla się z położenia równowagi o kąt większy od 0° i mniejszy od 180° , po czym zwalnia się i doprowadza do uderzenia w powierzchnię do przedmiotu cienkościennego, następnie przedmiot cienkościenny wymontowuje się z uchwytu, a przedmiot o dużej sztywności, wykonany z tego samego materiału co przedmiot cienkościenny, mocuje się w uchwycie, natomiast element nagniatający wychyla się z położenia równowagi o kąt większy od 0° i mniejszy od 180° , po czym zwalnia się i doprowadza do uderzenia w powierzchnię przedmiotu o dużej sztywności, przy czym mierzy się czas styku elementu nagniatającego z przedmiotem cienkościennym i przedmiotem o dużej sztywności, zaś ocenę nagniatania dynamicznego przedmiotu cienkościennego dokonuje się przez porównanie czasu styku elementu nagniatającego z przedmiotem cienkościennym i przedmiotem o dużej sztywności.

Istotą urządzenia do oceny nagniatania dynamicznego przedmiotów cienkościennych przez pomiar czasu styku elementu nagniatającego z obrabianym przedmiotem, posiadającego element nagniatający oraz układ do pomiaru czasu styku, jest to, że składa się z elementu nagniatającego, zawieszono go na pręcie cienkim, który osadzony jest wahliwie w wieszaku oraz zamocowanego równolegle do niego uchwytu, w którym mocuje się przedmiot cienkościenny albo przedmiot dużej sztywności, zaś do elementu nagniatającego poprzez cienki pręt i wieszak oraz do uchwytu podłączony jest układ do pomiaru czasu styku, który połączony jest z komputerem, natomiast komputer połączony jest z czujnikiem przemieszczeń umieszczonym od strony wygięcia elementu cienkościennego albo przedmiotu o dużej sztywności.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że pozwala na szybką i prostą ocenę nagniatania dynamicznego przedmiotów cienkościennych przez pomiar czasu styku elementu nagniatającego z obrabianym przedmiotem, pozwalającą na prognozowanie zmian stanu warstwy wierzchniej tych przedmiotów.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na schematycznym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie z zamocowanym elementem cienkościennym, a fig. 2 – urządzenie z zamocowanym przedmiotem o dużej sztywności.

P r z y k ł a d realizacji: Ocenę nagniatania dynamicznego przeprowadzono dla stali C45. Po uderzeniu stalowym elementem nagniatającym w kształcie kuli o średnicy 10 mm, zawieszonym na cienkim pręcie o długości 150 mm, który został wychylony o kąt 90° , w powierzchnię próbki o grubości 10 mm, czas styku wyniósł 0,0011 s, a po uderzeniu tym elementem nagniatającym, z zachowaniem jednakowych warunków, w powierzchnię próbki o grubości 1 mm, czas styku wyniósł 0,0082 s.

Sposób oceny nagniatania dynamicznego przedmiotów cienkościennych przez pomiar czasu styku elementu nagniatającego z obrabianym przedmiotem polega na tym, że przedmiot 4 cienkościenny mocuje się w uchwycie 6, a element 1 nagniatający, zawieszony na pręcie 2 cienkim wychyla się z położenia równowagi o kąt α większy od 0° i mniejszy od 180° , po czym zwalnia się i doprowadza do uderzenia w powierzchnię przedmiotu 4 cienkościennego. Następnie przedmiot 4 cienkościenny wy-

montowuje się z uchwytu 6, a przedmiot dużej sztywności, wykonany z tego samego materiału co przedmiot 4 cienkościenny, mocuje się w uchwycie 6, natomiast element 1 nagniatający wychyla się z położenia równowagi o kąt α większy od 0° i mniejszy od 180° , po czym zwalnia się i doprowadza do uderzenia w powierzchnię przedmiotu 5 o dużej sztywności. Podczas uderzeń mierzy się czas styku elementu 1 nagniatającego z przedmiotem 4 cienkościennym przedmiotem 5 o dużej sztywności za pomocą układu 7 do pomiaru czasu styku. Ocenę nagniatania dynamicznego przedmiotu 4 cienkościennego dokonuje się przez porównanie czasu styku elementu 1 nagniatającego z przedmiotem 4 cienkościennym i przedmiotem 5 o dużej sztywności.

Urządzenie do oceny nagniatania dynamicznego przedmiotów cienkościennych przez pomiar czasu styku elementu nagniatającego z obrabianym przedmiotem składa się z elementu 1 nagniatającego, zawieszonoego na pręcie 2 cienkim, który osadzony jest wahliwie w wieszaku 3 oraz zamocowanego równoległe do niego uchwytu 6, w którym mocuje się przedmiot 4 cienkościenny albo przedmiot 5 o dużej sztywności. Do elementu nagniatającego 1 poprzez cienki pręt 2 i wieszak 3 oraz do uchwytu 6 podłączony jest układ 7 do pomiaru czasu styku, który połączony jest z komputerem 9. Natomiast komputer 9 połączony jest z czujnikiem 8 przemieszczeń, umieszczonym od strony wygięcia elementu 4 cienkościennego albo przedmiot 5 o dużej sztywności.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oceny nagniatania dynamicznego przedmiotów cienkościennych przez pomiar czasu styku elementu nagniatającego z obrabianym przedmiotem **znamienny tym**, że przedmiot (4) cienkościenny mocuje się w uchwycie (6), a element (1) nagniatający, zawieszony na pręcie (2) cienkim, wychyla się z położenia równowagi o kąt (α) większy od 0° i mniejszy od 180° , po czym zwalnia się i doprowadza do uderzenia w powierzchnię przedmiotu (4) cienkościennego, następnie przedmiot (4) cienkościenny wymontowuje się z uchwytu (6), a przedmiot (5) o dużej sztywności, wykonany z tego samego materiału co przedmiot (4) cienkościenny, mocuje się w uchwycie (6), natomiast element (1) nagniatający wychyla się z położenia równowagi o kąt (α) większy od 0° i mniejszy od 180° , po czym zwalnia się i doprowadza do uderzenia w powierzchnię przedmiotu (5) o dużej sztywności, przy czym mierzy się czas styku elementu (1) nagniatającego z przedmiotem (4) cienkościennym i przedmiotem (5) o dużej sztywności, zaś ocenę nagniatania dynamicznego przedmiotu (4) cienkościennego dokonuje się przez porównanie czasu styku elementu (1) nagniatającego z przedmiotem (4) cienkościennym i przedmiotem (5) o dużej sztywności.
2. Urządzenie do oceny nagniatania dynamicznego przedmiotów cienkościennych przez pomiar czasu styku elementu nagniatającego z obrabianym przedmiotem, posiadające element nagniatający oraz układ do pomiaru czasu styku, **znamiennie tym**, że składa się z elementu (1) nagniatającego, zawieszonoego na pręcie (2) cienkim, który osadzony jest wahliwie w wieszaku (3) oraz zamocowanego równoległe do niego uchwytu (6), w którym mocuje się przedmiot (4) cienkościenny albo przedmiot (5) o dużej sztywności, zaś do elementu nagniatającego (1) poprzez cienki pręt i wieszak (3) oraz do uchwytu (6) podłączony jest układ (7) do pomiaru czasu styku, który połączony jest z komputerem (9), natomiast komputer (9) połączony jest z czujnikiem (8) przemieszczeń, umieszczonym od strony wygięcia elementu (4) cienkościennego albo przedmiot (5) o dużej sztywności.

Rysunki

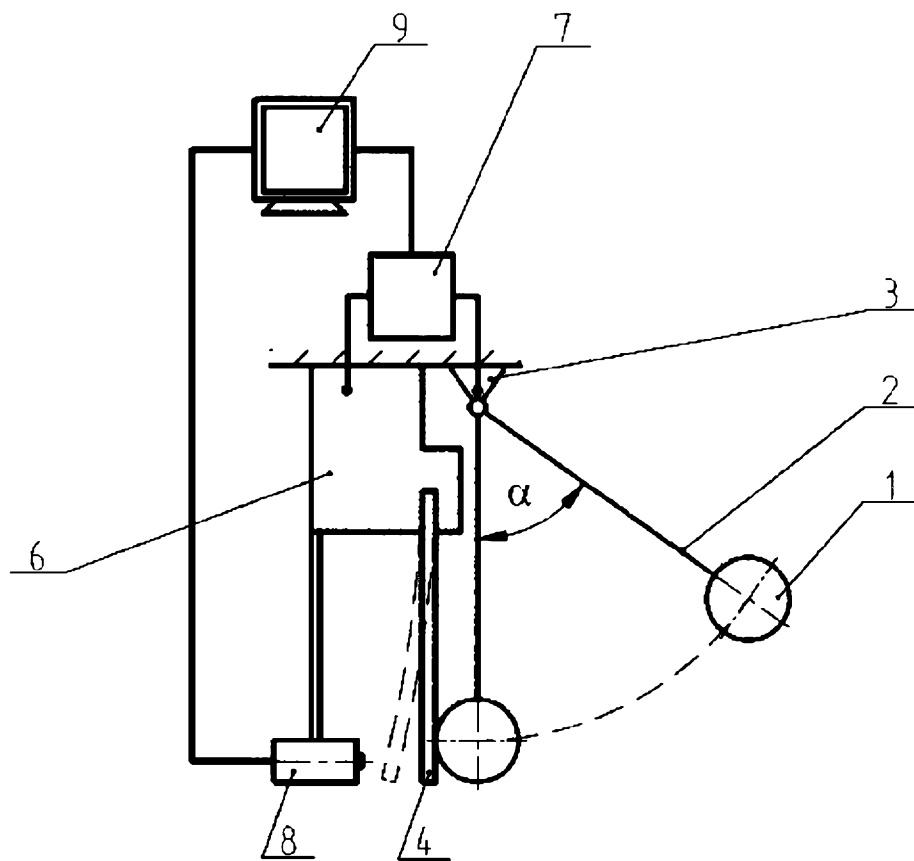


Fig. 1

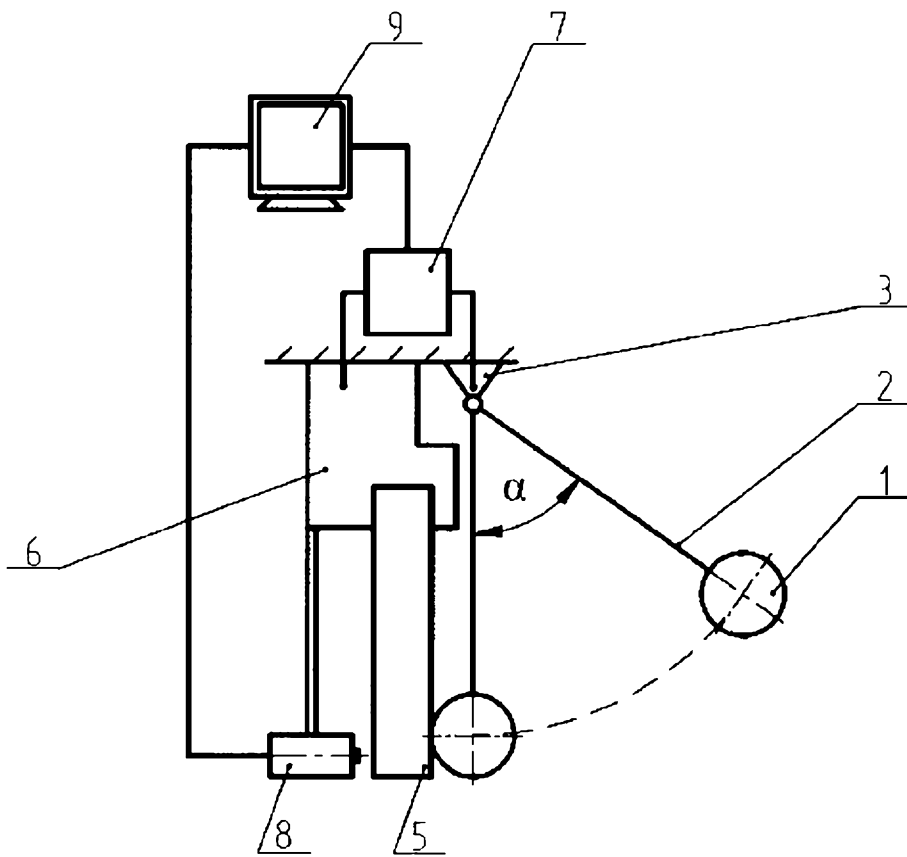


Fig. 2