

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **237070**

(13) **B3**

(21) Numer zgłoszenia: **431639**

(51) Int.Cl.
H02K 17/20 (2006.01)
H02K 3/48 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **29.10.2019**

(61) Patent dodatkowy do patentu:
233141

(54)

Klatka wirnika głębokożłobkowego

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

18.05.2020 BUP 11/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

08.03.2021 WUP 05/21

(73) Uprawniony z patentu:

**SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ-INSTYTUT
NAPĘDÓW I MASZYN ELEKTRYCZNYCH
KOMEL, Katowice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JAKUB BERNATT, Tychy, PL
MACIEJ BERNATT, Katowice, PL**

PL 237070 B3

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest klatka wirnika głębokożłobkowego silnika indukcyjnego, zwłaszcza mocy średniej i dużej, wykonana techniką prętowania.

Standardowe rozwiązanie wirnika silnika indukcyjnego klatkowego większej mocy ma uzwojenie wykonane z prętów miedzianych, zwykle o przekroju prostokątnym, lub trapezowym. Pręty połączone są na czołach miedzianymi pierścieniami zwierającymi; połączenie to wykonuje się metodą lutowania, spawania, lub zgrzewania.

Jednym z głównych zagrożeń dla trwałości konstrukcji klatki wirnika podczas eksploatacji są efekty działania żłobkowej siły elektrodynamicznej. Podczas rozruchu silnika w prętach klatki przepływa prąd o wielkim natężeniu. W wyniku współdziałania tego płynącego w prętach prądu oraz sprzęgniętego z nim magnetycznego strumienia rozproszenia żłobkowego wirnika powstaje siła elektrodynamiczna działająca na pręty klatki na całej długości pakietu blach. Jest to siła pulsująca, o częstotliwości podwojonej w stosunku do częstotliwości prądu wirnika. Siła ta skierowana jest do dna żłobków i wywołuje w prętach (sztywno zamocowanych do pierścieni zwierających) pulsujące naprężenia zginające, prowadzące do zmęczenia materiału klatki i niebezpieczne dla trwałości konstrukcji wirnika.

Żłobkowe siły elektrodynamiczne w wirnikach głębokożłobkowych osiągają znaczne wartości.

Znanym sposobem zabezpieczania uzwojenia klatkowego od niszczącego działania naprężeń od żłobkowych sił elektrodynamicznych jest ograniczenie, lub nawet całkowita likwidacja promieniowych luzów prętów w żłobkach pakietu blach. Warianty takich rozwiązań są przedstawione m. in. w opisach patentowych PL-208684, GB-1,044,574, JP-53008708, PL-233141. Mankamentem tych rozwiązań jest fakt, iż skuteczność ich w trakcie eksploatacji silnika wyraźnie zmniejsza się – w miarę narastania ilości przebytych rozruchów, w trakcie których pręty klatki z reguły poddawane są silnym drganiom i wibracjom.

Klatka wirnika głębokożłobkowego silnika indukcyjnego klatkowego wykonana techniką prętowania, w której pod każdym z prętów przymocowana jest trwale sprężysta podkładka o szerokości równej w przybliżeniu szerokości pręta, przymocowana trwale na jednym swym końcu do pręta (opisana w patencie PL-233141), według wynalazku charakteryzuje się tym, że w dole żłobka, pod każdym z prętów, między znajdującą się tam sprężystą podkładką dociskową, a samym prętem, w okolicy połowy długości tejże podkładki, znajduje się elastyczna wkładka. Wkładka wykonana jest z materiału elastycznego tłumiącego drgania, korzystnie z materiału zwiększającego swą objętość pod wpływem wzrostu temperatury bądź wykonana z wtopioną niewielką metalową sprężynką.

Przykład rozwiązania wirnika silnika indukcyjnego głębokożłobkowego wg wynalazku pokazany jest na rysunku na którym przedstawiono: fig. 1 pręt klatki przygotowany do zamontowania podkładki sprężystej, fig. 2 gotowy pręt z zamontowaną elastyczną wkładką i podkładką sprężystą, fig. 3 elastyczna wkładka z umieszczoną wewnątrz niewielką metalową sprężynką i fig. 4 przekrój poprzeczny w osi A-A pręta.

W części środkowej pręta **1**, powierzchnia pręta **1** przylegająca do dna żłobka ma dwa wycięcia: jedno dłuższe **1.1** płytkie i drugie krótsze **1.2** lecz głębsze. Wycięcia **1.1** i **1.2** są usytuowane symetrycznie do osi poprzecznej A-A pręta **1**. W wycięciu **1.2** jest umieszczona elastyczna wkładka **4** wykonana z materiału, korzystnie z materiału zwiększającego swą objętość pod wpływem wzrostu temperatury bądź wykonana z wtopioną niewielką metalową sprężynką **5**. W wycięcie **1.1** pręta jest włożona podkładka sprężysta **2** wygięta łukowo. Podkładka sprężysta **2** jest, na jednym ze swych końców **3**, trwale przymocowana do pręta **1** jedną z metod: zgrzana, przyspawana lub przykręcona. Jeśli podkładka **2** jest przykręcona do pręta **1** śrubką, to w pręcie **1**, na jednym końcu wycięcia **1.1** jest wykonany otwór gwintowany **1.3**. Wkładka **4** znajduje się w osi A-A pręta i jest podtrzymywana przez podkładkę sprężystą **2**.

Klatka wirnika silnika głębokożłobkowego, wykonana z prętów **1** według przedstawionego rozwiązania, jest skutecznie zabezpieczona przed uszkodzeniami prętów **1**. Elastyczna wkładka **4** ze sprężynką **5** tłumi drgania prętów **1**, a podkładka sprężysta **2** dodatkowo ogranicza i amortyzuje drgania wkładki **4**.

Zastrzeżenia patentowe

1. Klatka wirnika głębokożłobkowego wykonana techniką prętowania, w której pod każdym z prętów przymocowana jest trwale sprężysta podkładka o szerokości równej w przybliżeniu szerokości pręta, przymocowana trwale na jednym swym końcu do pręta według patentu nr 233141, **znamienna tym**, że między każdym z prętów (1) klatki, a jego podkładkę (2), w okolicy połowy długości tejże podkładki (2) znajduje się elastyczna wkładka (4) tłumiąca drgania prętów (1), wykonana korzystnie z materiału zwiększającego swą objętość pod wpływem wzrostu temperatury.
2. Klatka wirnika głębokożłobkowego wg zastrz. 1, **znamienna tym**, że we wnętrzu wkładki (4) korzystnie znajduje się wtopiona w nią niewielka metalowa sprężynka (5).

Rysunki

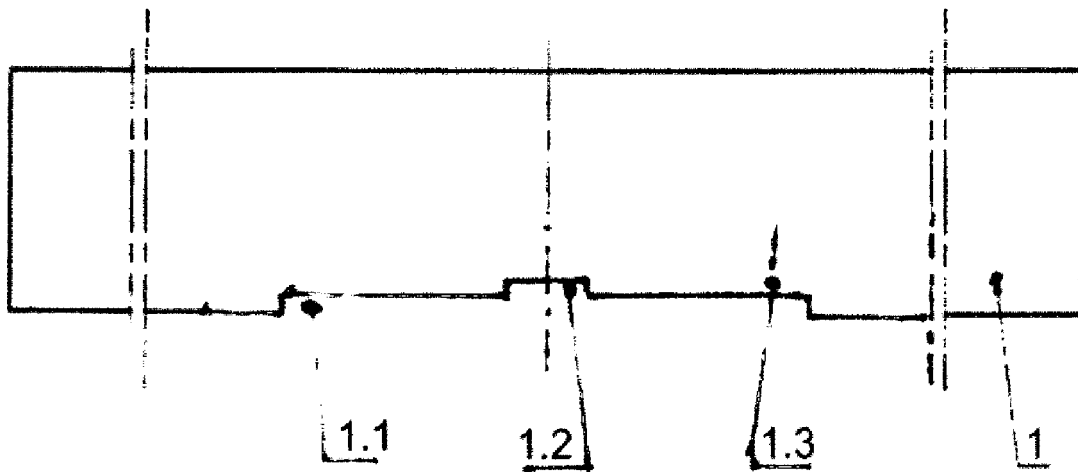


Fig. 1

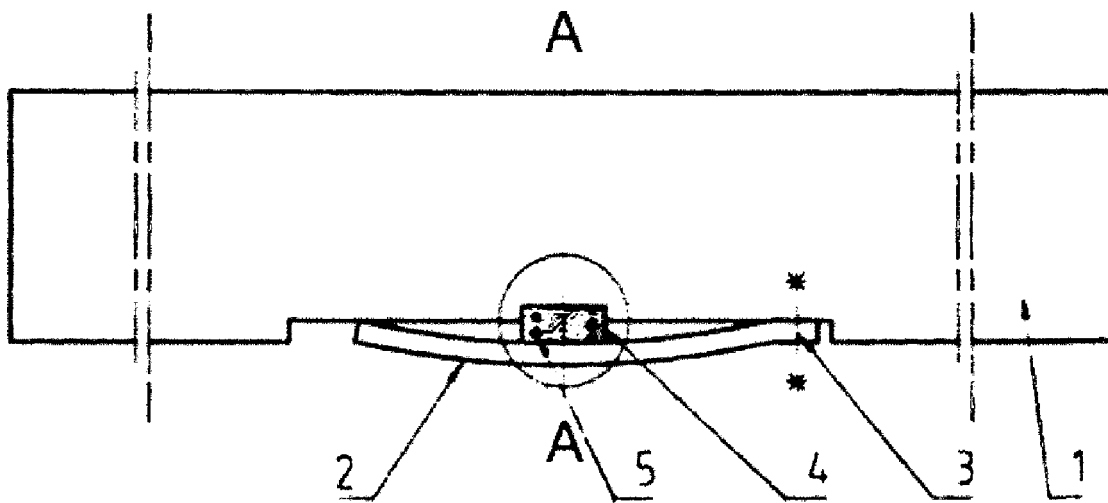


Fig. 2

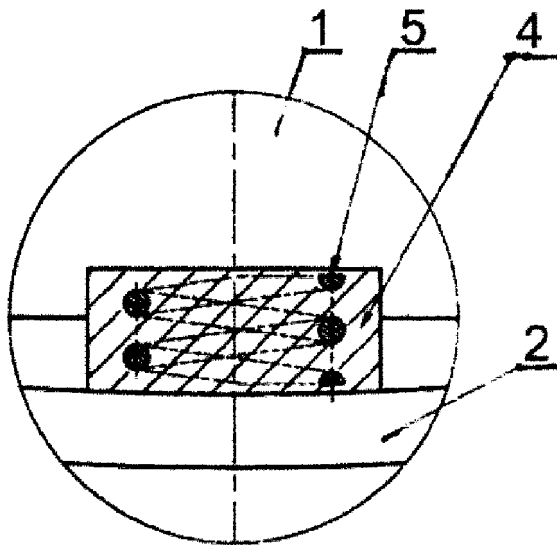


Fig. 3

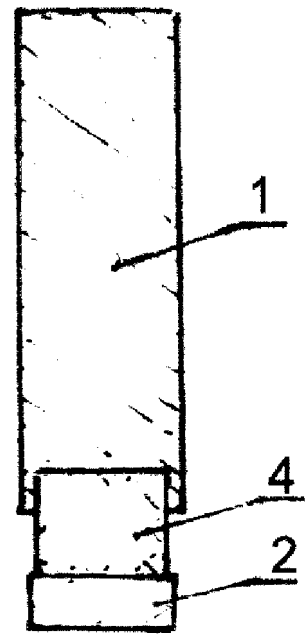


Fig. 4