PRACE Instytutu Maszyn Matematycznych PAN

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA

P. 2225 | 63 | 64

Praca B 6 (19)

GŁOWICE MAGNETYCZNE SZTYWNO ZAMOCOWANE I Z PODPARCIEM AERODYNAMICZNYM DLA PAMIĘCI BĘBNOWEJ

Stefan PARVI

P R A C E

Instytutu Maszyn Matematycznych

Polskiej Akademii Nauk

POLITECHNIKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA

Praca B 6/19/

GŁOWICE MAGNETYCZNE SZTYWNO ZAMOCOWANE I Z PODPARCIEM AERODYNAMICZNYM DLA PAMIĘCI BĘBNOWEJ

Stefan PARVI

Warszawa 1964

Copyright © 1964 - by Instytut Maszyn Matematycznych, Warszawa
Wszelkie prawa zastrzeżone

K o m i t e t R e d a k c y j n y

Leon ŁUKASZEWICZ /redaktor/, Antoni MAZURKIEWICZ,
Tomasz PIETRZYKOWSKI /z-ca redaktora/, Dorota PRAWDZIC,
Zdzisław WRZESZCZ.
Redaktor działowy: Andrzej KOJEMSKI.
Sekretarz redakcji: Romana NITKOWSKA.
Adres redakcji: Warszawa, ul.Koszykowa 79, tel.28-37-29

Instytut Maszyn Matematycznych
Praca B 6/19/
© 1964.05

681.84.083.82

GŁOWICE MAGNETYCZNE SZTYWNO ZAMOCOWANE I Z PODPARCIEM AERODYNAMICZNYM DLA PAMIĘCI BĘBNOWEJ

Stefan PARVI

Pracę złożono 30.09.1963 r.

Opisano szereg rozwiązań konstrukcyjnych głowic magnetycznych dla pamięci bębnowych sztywno zamocowanych oraz z podparciem aerodynamicznym; wymagania stawiane głowicom pod względem mechanicznym, metody ich ustawiania w stosunku do powierzchni nośnika; oraz porównano zalety i wady omawianych konstrukcji z punktu widzenia dokładności i łatwości ich ustawiania. Podano także wyniki wstępnych prac teoretycznych i badań z aerodynamiki, zmierzających do zaprojektowania głowicy latającej dla pamięci bębnowej.

1. Wstęp.

Magnetyczna pamięć bębnowa stanowi zespół wchodzący w skład elektronicznej maszyny cyfrowej i służy do magazynowania dużej ilości informacji. Obejmuje ona układy: zapisu, odczytu, wybierania głowic i inne oraz pokryty nośnikiem magnetycznym wirujący cylinder z umieszczonymi w jego obudowie głowicami, przy pomocy których dokonuje się zapisu i odczytu informacji.

Ocenę porównawczą jakości bębnów przeprowadza się przy pomocy takich wskaźników, jak np. ilość informacji na jednostce powierzchni, pojemność bębna /całkowita ilość informacji/, czas dostępu do informacji, zakres temperatur w jakich urządzenie może pracować itp. Op-

tymalizacja tych wskaźników powoduje zaostrzenie tolerancji dokładności, gładkości powierzchni, ustawienia elementów, wymagań odnośnie doboru materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Stosowane przez przodujące firmy gęstości zapisu /mierzone w bitach /b/ - na 1 mm długości ścieżki magnetycznej/ wahają się - zależnie od rozwiązania - od kilku do 25 ^{b}/mm.

O stopniu wymagań może świadczyć następujący przykład. Już przy gęstościach 6 ^{b}/mm głowica pisząco-czytająca znajduje się zazwyczaj w odległości ok. 20 μ przy biciu dynamicznym powierzchni bębna mniejszym od 2 μ.

Tolerancja ustawienia głowicy wynosi przy tym około $\pm$ 2 μ. Opracowano szereg konstrukcji głowic o bardzo różnorodnych sposobach mocowania ich z korpusem bębna.

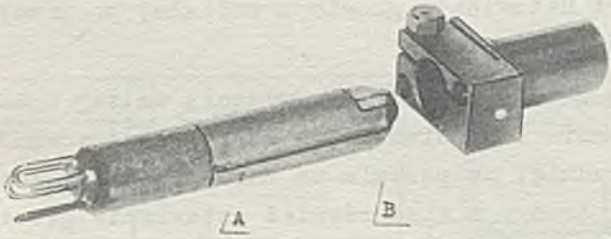
Można tutaj wydzielić dwa główne kierunki:
- rozwiązania 'klasyczne', w których głowice są związane sztywno z korpusem bębna /rozwiązania wcześniejsze/;
- rozwiązania z elastycznym zawieszeniem głowicy na sprężynach i z podparciem aerodynamicznym lub hydrodynamicznym, zwane 'latającymi' lub 'pływającymi' /rozwiązania nowsze/.

2. Rozwiązania konstrukcyjne głowic klasycznych.

Rozwiązanie konstrukcyjne w znacznym stopniu uzależnione jest od metody ustawiania głowicy na bębnie. Stosunkowo prostą metodą jest ustawianie 'na folię'. Przy tym systemie, głowica z zewnątrz jest gładką cylindryczną tuleją dopasowaną do gniazda z zaciskiem, skonstruowanego w ten sposób, aby przy unieruchomieniu głowicy nie nastąpił jej przesuw osiowy. Ustawianie polega na wsunięciu głowicy w otwór aż do oparcia na folii, umieszczonej między czołem głowicy a powierzchnią wirnika.

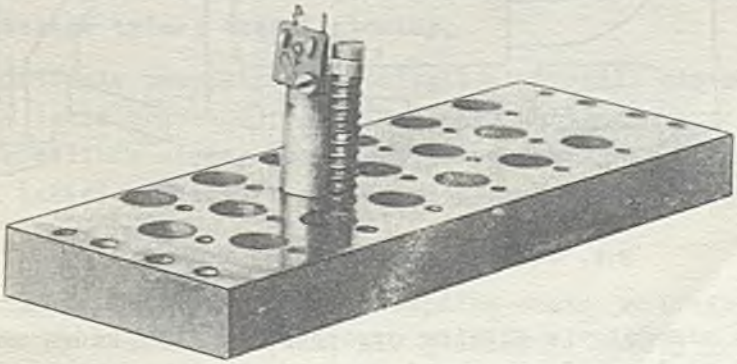
Głowica tego typu /fot. 1/ została zaprojektowana i przebadana w Instytucie Maszyn Matematycznych PAN. W tulejce mosiężnej /A/ o średnicy 8 mm umieszczono zespół czytająco-piszący /B/ z jednej strony, z drugiej zaś łączówkę trzystykową. Całość wkładana jest

do umieszczonej w korpusie bębna przeciętej stalowej tulei i zaciskana na obwodzie śrubą. Przy zastosowaniu do ustawiania folii o grubości 15 μ uzyskano średnią dokładność odległości czoła głowicy od powierzchni nośnika ± 1,5 μ.



Fot. 1. Głowica bębnowa typu IMM - 'E'.
A - tulejka mosiężna, B - zespół czytająco-piszący.

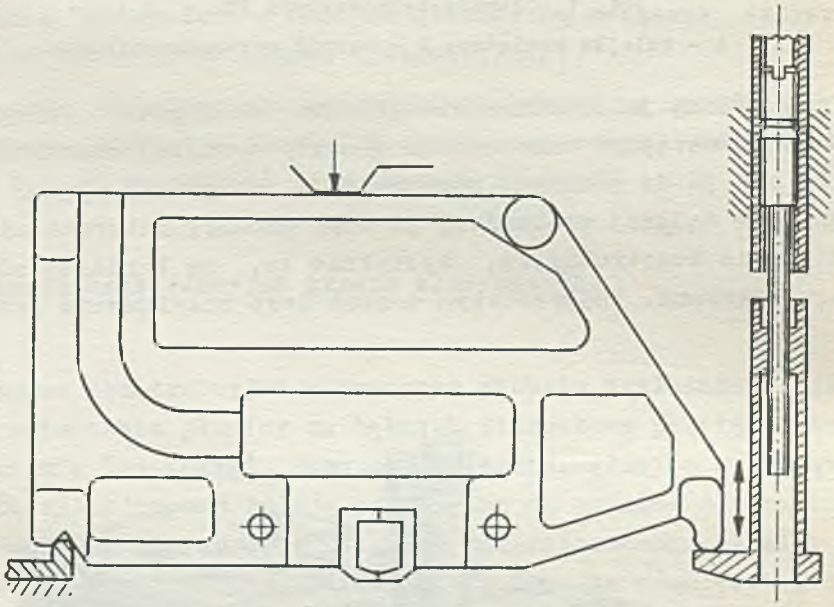
Inną metodą jest ustawienie głowicy 'na sygnał'. Polega ona na tym, że po wstępnym zamocowaniu głowicy o znanej charakterystyce zbliża się ją do nośnika, nagrywając i odczytując sygnał aż do osiągnięcia żądanej wielkości, po czym głowicę unieruchamia się. Rozwiązania konstrukcyjne, spotykane tu, są bardziej różnorodne i skomplikowane. Najprostszym z nich jest rozwiązanie pokazane na fot. 2.



Fot. 2. Głowica bębnowa typu XYZ wraz z mostkiem.

Zasadą tej konstrukcji jest przesuw osiowy głowicy przy pomocy śruby. Z uwagi na to, że skok śruby bywa niemniejszy niż 300 μ na 1 obr., a dokładność ustawienia głowicy - co zostało podkreślone poprzednio - zawiera się w granicach pojedynczych mikronów, wynika konieczność bardzo dokładnego wykonania gwintów, gniazd i części cylindrycznych głowic. Konstrukcja ta nie zapewnia jednak wymaganych dokładności ustawienia głowic i została, po przeprowadzeniu badań w IMM, zaniechana.

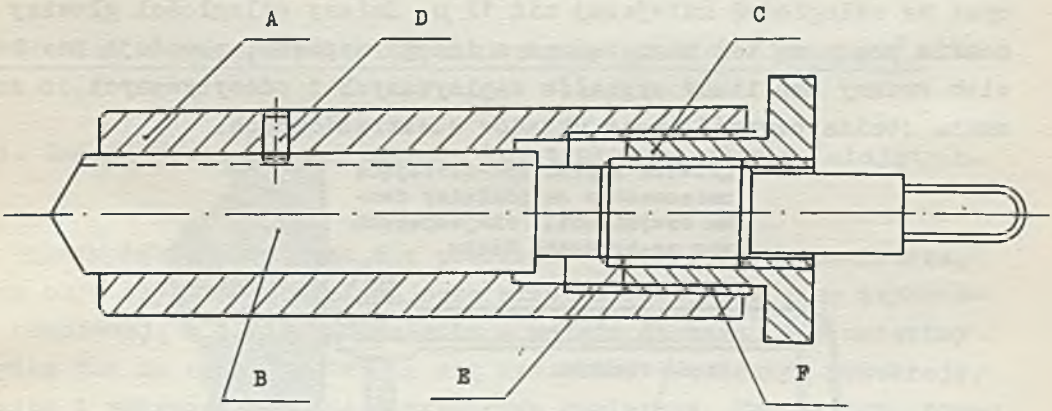
Udoskonaloną wersję głowicy, pracującej na tej samej zasadzie, stanowi rozwiązanie f-my Siemens, w którym zastosowano gwinty różnicowe i przekładnię, co pozwala na zmniejszenie przesuwu głowicy do 12 μ/1 obrót śruby, a więc również ustawienie głowicy z dokładnością do ułamka mikrona /rys. 1/. Rozwiązanie to jest jednak drogie i rzadko stosowane.



Rys. 1. Głowica bębnowa f-my Siemens.

Rys. 2. przedstawia głowicę opracowaną w IMM, którą można ustawiać 'na folię' lub 'na sygnał'. Posiada ona wewnątrz gwint różnicowy o skoku 50 μ/1 obr. zapewniający dość dokładny przesuw osio-

wy, a ponadto jest zaciskana w gnieździe po ustawieniu na określoną odległość. Do wad należy zaliczyć wysokie wymagania stawiane poszczególnym elementom, a co za tym idzie stosunkowo wysoki koszt wykonania.



Rys. 2. Głowica bębnowa typu IMM - 'D'.

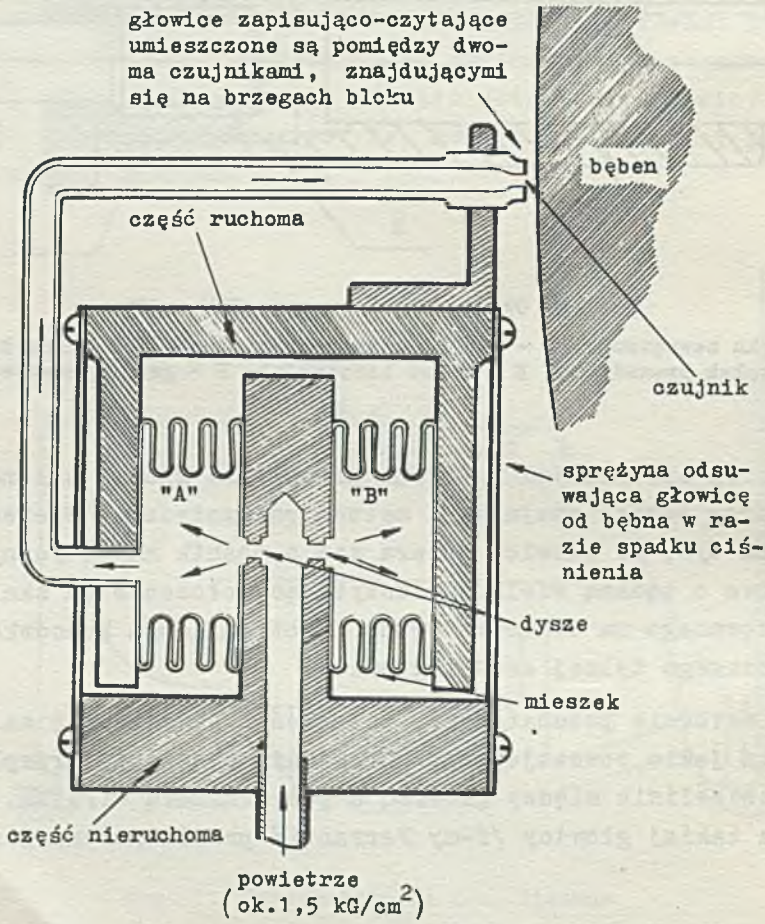
A - tulejka zewnętrzna, B - zespół czytająco-piszący, C - nakrętka regulacyjna, D - kołek prowadzący, E - gwint lewozwojny, F - gwint prawozwojny.

Rzadziej spotykanymi metodami ustawiania głowic są: metoda ustawiania przy pomocy czujnika i metoda pneumatyczna. Pierwsza z nich polega na tym, że głowioę opiera się o nośnik magnetyczny, następnie odsuwa o żądaną wielkość odczytując położenie na skali czujnika, umocowanego na obudowie bębna i dotykającego końcówką wrzeciona mierniozego tylnej części głowicy.

Przy metodzie pneumatycznej odległości określa się na podstawie ciśnienia jakie powstaje przy określonym natężeniu przepływu powietrza w szczelinie między głowicą a powierzchnią wirnika. Zasada ustawiania takiej głowicy /f-my Ferranti/ przedstawiona jest na rys.3.

Rozwiązania powyższe, których wspólną cechą jest sztywne związanie głowicy z obudową bębna, nie gwarantują pewnej pracy urządzenia przy bardzo małych odległościach głowic od powierzchni wirnika /rzędu kilku mikronów/. Nierówne bowiem nagrzewanie poszczególnych

elementów w czasie pracy, różne współczynniki rozszerzalności cieplnej materiałów użytych na te elementy, odkształcenia wewnętrzne w materiałach i w elementach łączących oraz inne czynniki mogłyby doprowadzić do zetknięcia się głowic z nośnikiem i do ich zniszczenia. W zasadzie nie spotyka się bębnów z takimi głowicami pracującymi na odległości mniejszej niż 12 μ. Zmiany odległości głowicy w czasie pracy są też niepożądane z innego względu, powodują one bowiem zmiany amplitudy sygnałów zapisywanych i odczytywanych, co znacznie obniża pewność pracy układów elektronicznych.



Rys. 3. Zasada ustawiania głowicy bębnowej firmy Ferranti.

Celem uniknięcia powyższych wad, przodujące firmy, zajmujące się produkcją bębnów, opracowały nowe systemy głowic oparte na zupełnie odmiennych zasadach, zapewniające bezawaryjną pracę przy bar-

dzo małych odległościach, w dużym zakresie temperatur i bez zwiększania dokładności układów łożyskowania wirnika. Są to głowice zawieszane elastycznie na sprężynach z podparciem aerodynamicznym lub hydrodynamicznym - głowice 'latające'

3. Głowice z podparciem aerodynamicznym - głowice 'latające'.

3.1. Zasada pracy*) i rozwiązanie konstrukcyjne głowic latających.

Wirnik bębna obracając się powoduje obwodowy ruch powietrza, przy czym szybkość przepływu przy wirniku równa się jego szybkości obwodowej, a w miarę oddalania - maleje do zera. Gdy ustawimy płytkę jak na rys. 7, utworzy się szczelina o zmiennym przekroju, a więc i zmiennej szybkości przepływu powietrza. Pod płytką powstanie nadciśnienie odpychające ją od powierzchni wirnika. Znając wielkość siły wypadkowej normalnej do płytki w funkcji najmniejszej odległości h, promienia wirnika R, długości płytki l, szybkości obwodowej V itp. można zaprojektować odpowiednie zawieszenie sprężyste, pozwalające na utrzymanie głowicy w stanie równowagi, w określonej odległości h.

Głowice latające wykonywane są w wielu odmianach, w każdej z nich można jednak wyróżnić następujące zespoły: zespół czytająco-piszący, płat nośny oraz sprężysty element dociskający głowicę do nośnika magnetycznego.

Firma Bryant, specjalizująca się w urządzeniach pamięciowych dla maszyn cyfrowych, wykonuje głowice latające w trzech wersjach:

1. kontaktową typu start-stop,
2. zewnętrznie uruchamianą,
3. bezkontaktową.

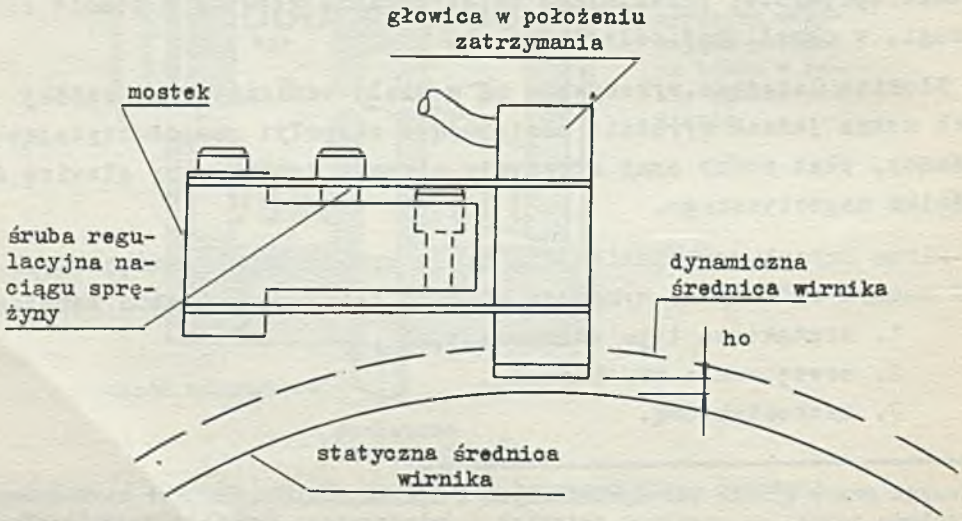
---

*) Zasada pracy głowic aerodynamicznych i hydrodynamicznych jest taka sama; ze względu jednak na uzyskany materiał doświadczalny, omówiono jedynie głowice aerodynamiczne.

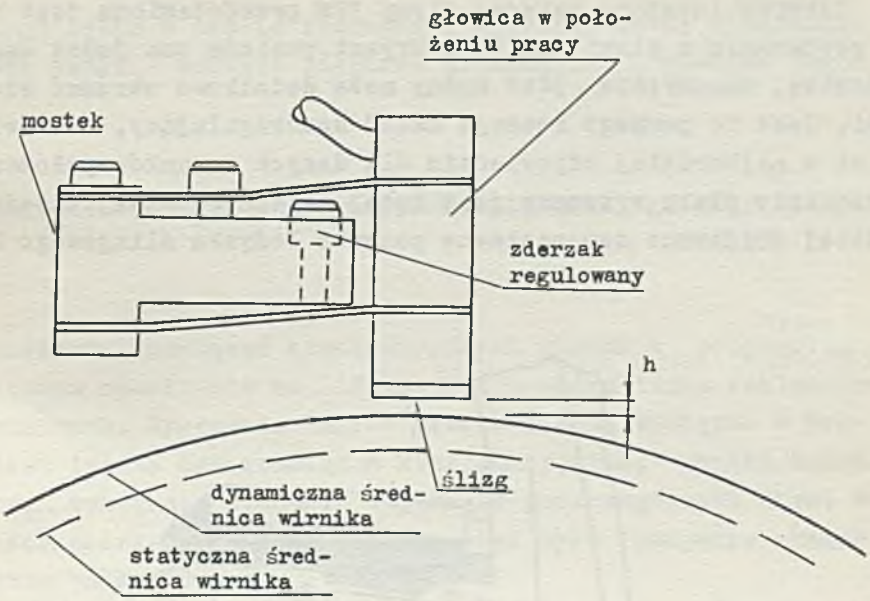
Głowica kontaktowa typu start-stop w chwili, gdy bęben spoczywa styka się z jego powierzchnią i w miarę zwiększania obrotów oddala się od niej, unosząc się na laminarnej warstwie powietrza. Głowica ta ma szereg wad, takich jak:

- ścieranie biegunów i nośnika magnetycznego,
- wzrost obciążenia przy rozruchu spowodowany tarciem dużej ilości głowic o nośnik,
- możliwość adhezyjnego przylepiania się głowic do nośnika w niskich temperaturach,
- niską częstotliwość rezonansową.

Głowica uruchomiona zewnętrznie pracuje bezstykowo i ustawiana jest w położeniu 'latania' dodatkowymi układami pneumatycznymi, hydraulicznymi lub mechanicznymi, każdorazowo przy włączaniu bębna do pracy. Firma Bryant używa tego typu głowic również do dysków, wykorzystując do ustawienia znajdujący się w jednostkach pamięciowych układ hydrauliczny. Głowice te nie znalazły jednak szerszego zastosowania w bębnach tej firmy, ze względu na kosztowne układy uruchamiania i zostały wyparte przez uniwersalne głowice bezkontaktowe. Głowica tego typu pokazana jest schematycznie na rys. 4 w spoczynku i rys. 5 w warunkach lotu.



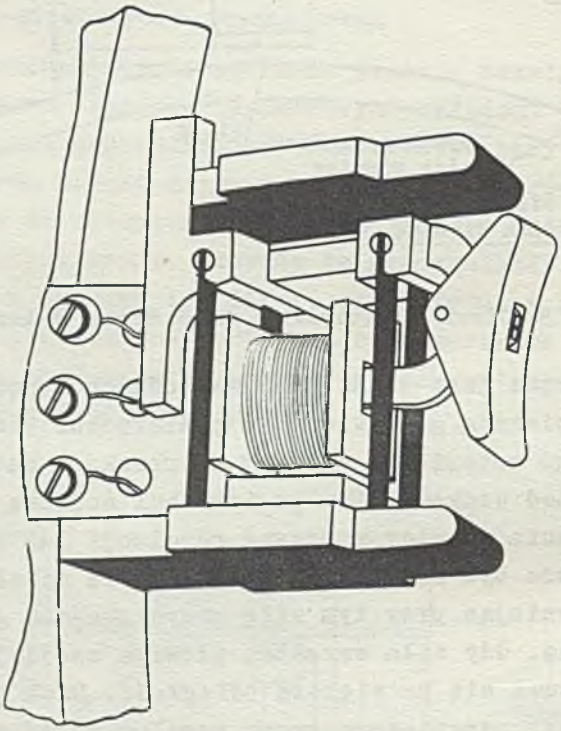
Rys. 4. Głowica uniwersalna firmy Bryant w spoczynku.



Rys. 5. Głowica uniwersalna firmy Bryant w locie.

Cylindryczny korpus jest osadzony w swobodnych końcach dwóch sprężyn, które przyciskają go w kierunku powierzchni wirnika. Ślizg z samosmarującego materiału, dotarty na płasko, zabezpiecza koniec głowicy przed uszkodzeniem powierzchni nośnika podczas przypadkowego zbliżenia głowicy w czasie regulacji lub eksploatacji. Każda głowica może być regulowana śrubą, która działa na sprężynę zewnętrzną, zmieniając przy tym siłę przyciskającą głowicę do powierzchni wirnika. Gdy siła wzrasta, głowica znajduje się bliżej, gdy maleje - odsuwa się na większą odległość. Ruch głowicy w kierunku wirnika jest ograniczony przez regulowany zderzak, o który opiera się sprężyna zewnętrzna. Zderzak ten jest ustawiany w dynamicznych warunkach pracy tak, aby zapewnić odstęp między głowicą i powierzchnią wirnika większy niż dynamiczny przyrost średnicy wirnika. Tak więc w chwili startu głowica nie jest w kontakcie z nośnikiem. Gdy wzrasta prędkość obwodowa wirnika, jego średnica powiększa się i zbliża się do głowicy. Jednak pod wpływem sił aerodynamicznych głowica odsuwa się, osiągając położenie pracy bez zetknięcia się z nośnikiem.

Głowica latająca bębnowa firmy IBM przedstawiona jest na rys.6. W porównaniu z głowicami typu Bryant posiada ona jedną zasadniczą różnicę, mianowicie płat nośny może dodatkowo obracać się wokół osi. Jest to pewnego rodzaju układ samoregulujący, ustawiający płat w najbardziej odpowiednim dla danych warunków położeniu. Zamocowanie płatu wykonane jest tutaj na takiej samej zasadzie, na jakiej zbudowano samonastawne panewki łożyska ślizgowego Michella.



Rys. 6. Głowica latająca bębnowa firmy IBM.

Głowica posiada następujące cechy charakterystyczne: łożyskowanie powietrzne utrzymuje żądany prześwit między głowicą i powierzchnią nośnika w czasie pracy; urządzenie mechaniczne odsuwa głowicę

od wirującego bębna w czasie rozruchu i zatrzymywania, eliminując w ten sposób zużycie zarówno biegunów głowicy jak i nośnika magnetycznego.

3.2. Teoretyczne i doświadczalne wyjaśnienie pracy głowicy latającej.

Przy omawianiu rozwiązań konstrukcyjnych głowic z podparciem aerodynamicznym oparto się na literaturze o charakterze reklamowym oraz na patentach. Wykonania takich głowic nie są dostępne w kraju, natomiast istota ich rozwiązań konstrukcyjnych, wyniki badań i technologia wykonania stanowią tajemnice poszczególnych firm. W celu skonstruowania głowic konieczne więc było podjęcie badań o charakterze podstawowym.

Do zaprojektowania głowicy latającej niezbędne jest znalezienie zależności między gabarytami głowicy a parametrami pracy urządzenia.

Teoretyczne rozważania prowadzone są przy następujących założeniach:

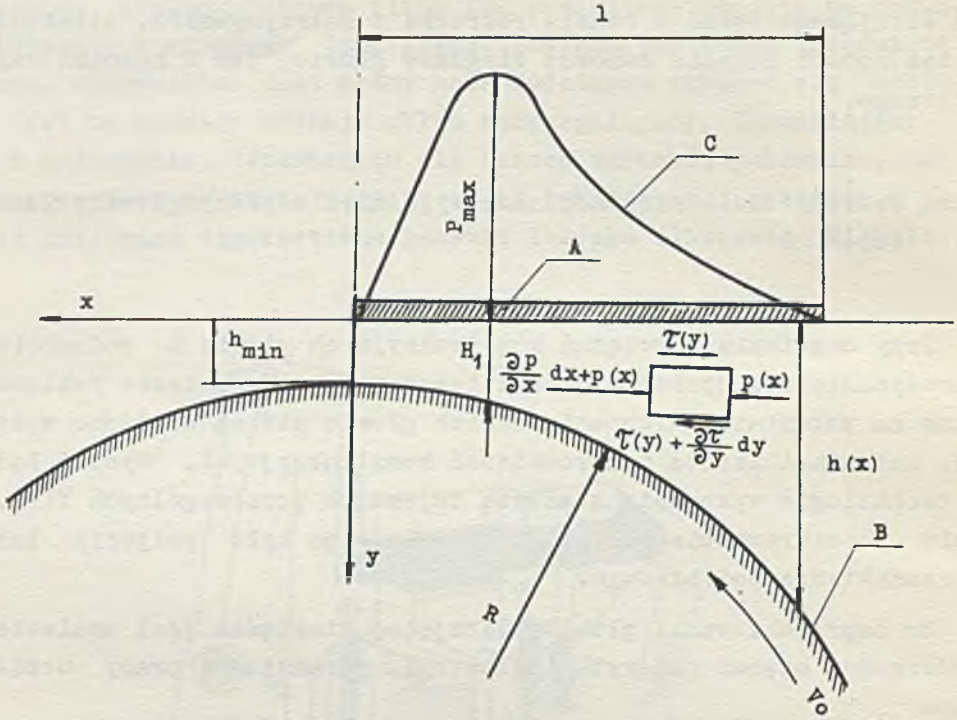
- powietrze jest nieściśliwe /do szybkości przepływu 60 m/sek/,
- przepływ jest płaski; dostatecznie duża szerokość szczeliny pozwala pominąć warunki brzegowe w płaszczyźnie poprzecznej,
- płytka jest nieruchoma; przepływ jest ustalony,
- wyniki liczbowe odniesione są do szerokości 1 cm.

Rozpatrując element gazu otrzymujemy równanie: /oznaczenia z rys. 7/

$$p(x)\,dy - \left[p(x) + \frac{\partial p}{\partial x}\,dx\right] dy - \tau(y)\,dx + \left[\tau(y) + \frac{\partial \tau \cdot dy}{\partial y}\right] \cdot dx = 0$$

stąd

$$\frac{\partial p}{\partial x}\,dx\,dy = \frac{\partial \tau}{\partial y}\,dx\,dy, \qquad \frac{\partial p}{\partial x} = \frac{\partial \tau}{\partial y}$$



Rys. 7. Rozkład sił działających na element gazu pod płytką

A - płytka, B - wirnik bębna, C - krzywa rozkładu ciśnienia pod płytką, P_{max} - maksymalne ciśnienie normalne do płytki /A/, P/x/ - siła normalna, τ/y/ - siła styczna.

Podstawiamy

$$\tau = \mu \frac{\partial V}{\partial y},$$

gdzie $\mu \left[\frac{KG\ sek}{cm^2}\right]$ dynamiczny współczynnik lepkości

i otrzymujemy

$$\frac{\partial p}{\partial x} = \mu \frac{\partial V}{\partial y^2}; \quad V\left[\frac{m}{sek}\right] \text{ prędkość przepływu w szczelinie.}$$

Z tego, że szczelina jest bardzo mała, wynika $\frac{\partial p}{\partial y} = 0$. Wtedy $\frac{\partial p}{\partial x}$ można zastąpić przez $\frac{dp}{dx}$ i przeprowadzić całkowanie.

Po scałkowaniu względem y otrzymujemy:

$$\mu V = \frac{dp}{dx}\frac{y^2}{2} + V_1(x)\, y + V_{11}(x)$$

Stałe całkowania $V_1(x)$ i $V_{11}(x)$ określamy z warunków

$$\left.\begin{array}{ll} 1. \quad y = h(x), & V = V_o \\ 2. \quad y = 0, & V = 0 \end{array}\right\} \quad \text{gdy} \quad V_o > 0$$

Stąd mamy:

$$V_{11}(x) = 0$$

$$V_1(x) = \frac{\mu V_o - \frac{1}{2}\frac{dp}{dx}\left[h(x)\right]^2}{\left[h(x)\right]}$$

Po podstawieniu

$$V = \frac{1}{2\mu}\frac{dp}{dx}\, y\left[y - h(x)\right] + \frac{V_o}{h(x)} \cdot y$$

$$Q = \int_0^{h(x)} V dy = -\frac{1}{12\mu}\frac{dp}{dx} h^3(x) + \frac{V_o\, h(x)}{2} \qquad /1/$$

Ciśnienie maksymalne występuje, gdy $\frac{dp}{dx} = 0$.
Wtedy /z zależności /1//

$$Q = \frac{V_o\, h(x)}{2} = \frac{V_o\, H_1}{2}$$

$$\frac{V_o\, H_1}{2} = -\frac{1}{12\mu}\frac{dp}{dx} h^3(x) + \frac{V_o\, h(x)}{2}$$

$$\frac{dp}{dx} = \frac{6\, V_o\left[h(x) - H_1\right]\mu}{h^3(x)}$$

$$P = 6\, V_o\, \mu \int \frac{dx}{h^2(x)} - 6\, V_o\, H\, \mu \int \frac{dx}{h^3(x)} + \text{const} \qquad /2/$$

Przybliżone równanie szczeliny otrzymuje się zastępując okrąg parabolą o promieniu krzywizny R w punkcie styczności. Wtedy

$$h(x) = h_{min} + \frac{1}{2R} \cdot x^2 = (\alpha^2 + x^2)\frac{1}{2R} \qquad \text{gdzie} \qquad \alpha^2 = 2\, Rh_{min}.$$

Po podstawieniu do wzoru /2/ i scałkowaniu otrzymujemy:

$$P = \frac{12R^3\, V_0\, \mu}{\alpha^2} \left\{ \frac{1}{R} \left[\frac{x}{x^2+\alpha^2} + \frac{1}{\alpha} \operatorname{arctg} \frac{x}{\alpha} \right] - H_1 \left[\frac{x}{x^2+\alpha^2} + \right.\right.$$

$$\left.\left. + \frac{3\, x}{2\alpha^2 (x^2+\alpha^2)} + \frac{3}{2\alpha^3} \operatorname{arctg} \frac{x}{\alpha} \right] \right\} + C \qquad /3/$$

Gdy 1/ $x = 0$ $P = 0$ $C = 0$

2/ $x = -l$ $P = 0$

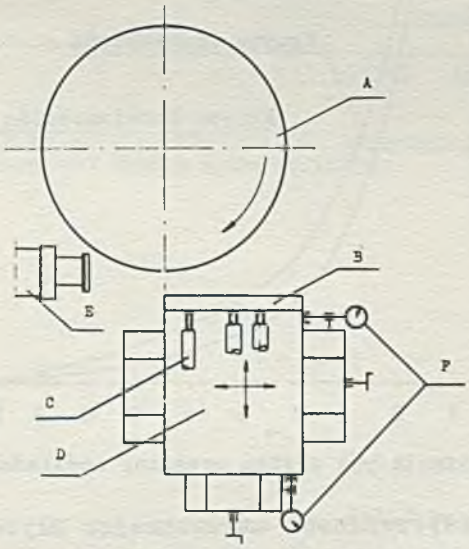
stąd

$$H_1 = \frac{\dfrac{l}{l^2+\alpha^2} + \dfrac{1}{\alpha} \operatorname{arctg} \dfrac{l}{\alpha}}{R \left[\dfrac{l}{(l^2+\alpha^2)2} + \dfrac{3\, l}{2\alpha^2 (l^2+\alpha^2)} + \dfrac{3}{2\alpha^3} \operatorname{arctg} \dfrac{l}{\alpha} \right]}$$

Korzystając z zależności /3/ można uzyskać teoretyczny rozkład ciśnienia pod płytką w płaszczyźnie prostopadłej do osi wirnika. Całkując i przekształcając równanie /3/ otrzymujemy zależność siły normalnej /S/ do płytki w funkcji R, l, h_{min}:

$$S = -\frac{12\, R^3 V_o\, \mu}{\alpha^2} \left\{ \frac{1}{R} \operatorname{arctg} \frac{l}{\alpha} - H_1 \left[\frac{l}{2(\alpha^2+l^2)\alpha} + \frac{3}{2\alpha^2} \operatorname{arctg} \frac{l}{\alpha} \right] \right\} \qquad /4/$$

Aby sprawdzić stosowalność wyprowadzonych wzorów dokonano pomiarów rozkładu ciśnienia na bębnie doświadczalnym /rys. 8/. W tym celu umieszczono na suporcie krzyżowym /D/, stycznie do wirnika bębna /A/, płytkę pomiarową /B/, w której umocowano, w otworkach o średnicy 0,3 mm, końcówki manometru wodnego /C/. Umieszczone na suporcie czujniki o odpowiedniej dokładności /F/ i mikroskop /E/ pozwoliły na właściwe ustawienie płytki. Gdy badano ciśnienie na jednym otworze, pozostałe były zatkane, aby wyeliminować wzajemne zakłócenia w czasie pomiaru.



Rys. 8. Bęben doświadczalny z układem pomiarowym.

Przykładowo na rys. 9 pokazano teoretyczny rozkład ciśnienia oraz uzyskany doświadczalnie dla następujących danych:

h_{min} = 10^{-3} cm

R = 12 cm

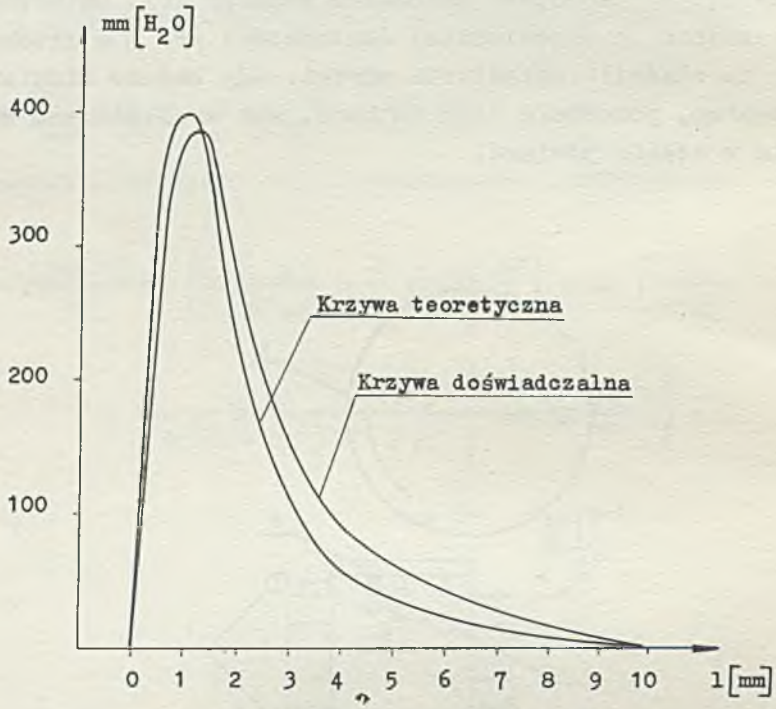
l = 1,2 cm

V = 2000 cm/sek.

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA w Gliwicach

$$\mu = 2 \cdot 10^{-10} \frac{KG\ sek}{cm^2}$$

$$x = 0{,}01 \div 1{,}10\ cm.$$



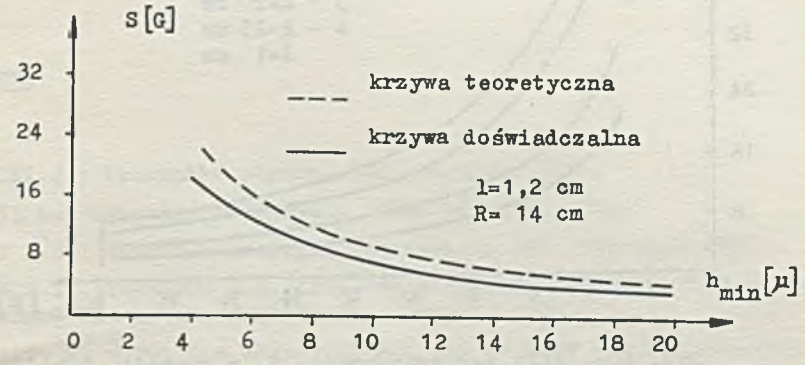
Rys. 9. Rozkład ciśnienia pod płytką uzyskany doświadczalnie i teoretycznie

Pomiary sił przeprowadzono umieszczając płytkę stycznie do powierzchni wirnika na miękkiej płaskiej sprężynie i obciążając sprężyną o znanej charakterystyce. Czujnikami określano położenie zamocowania głowicy oraz ugięcie sprężyny dociskającej, mikroskopem zaś położenie płytki względem wirnika. W ten sposób uzyskano charakterystyki siły unoszenia płytki w funkcji R, l, h.

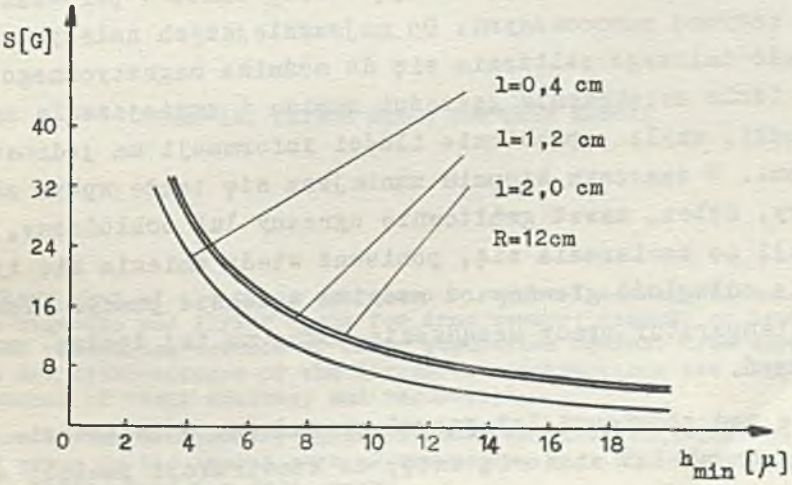
Z porównania zależności uzyskanych na drodze doświadczalnej z wynikami obliczeń wynika, /Rys. 10a/ że są one w wysokim stopniu zgodne, możemy więc przy projektowaniu głowicy korzystać z wyprowadzonych wyżej wzorów.

Na rys. 10b podano przykładowo zależności siły S od długości płytki i odległości od bębna /dla R = 12 cm/; natomiast na rys.10c

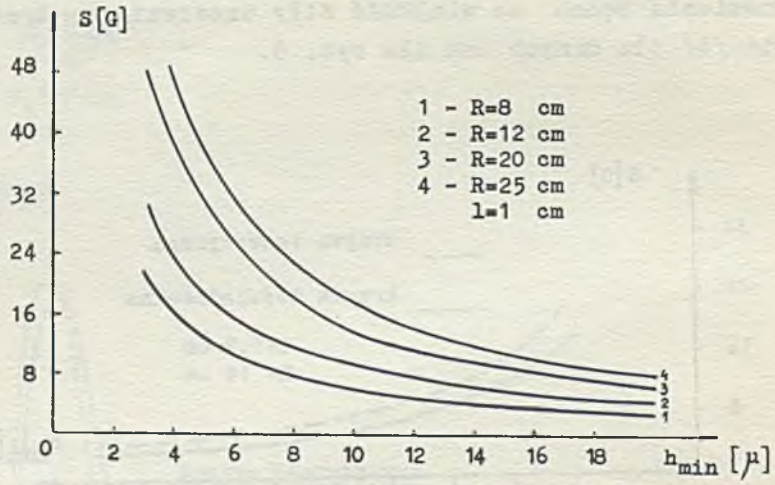
wpływ promienia bębna na wielkość siły unoszenia, uzyskane teoretycznie /4/ dla danych jak dla rys. 9.



Rys. 10a. Porównanie siły aerodynamicznej S otrzymanej z zależności /4/, z wielkościami uzyskanymi na drodze doświadczalnej



Rys. 10b. Siła aerodynamiczna S w funkcji l,h /S obliczone z zależności /4//.



Rys. 10c. Siła aerodynamiczna S w funkcji R,h /S obliczone z zależności /4//.

4. Zakończenie.

Głowice z podparciem aerodynamicznym, pomimo dodatkowych trud ności technologicznych, posiadają szereg zalet w porównaniu z gł wicami sztywno zamocowanymi. Do najważniejszych należy zaliczyć możliwość dalszego zbliżenia się do nośnika magnetycznego, a co za tym idzie zwiększenie gęstości zapisu i zmniejszenie szerokoś ci ścieżki, czyli poprawienie ilości informacji na jednostkę po wierzchni. W znacznym stopniu zmniejsza się także wpływ zmian te peratury. Bęben, nawet gwałtownie ogrzany lub ochłodzony, nie m tendencji do zacierania się, ponieważ wtedy zmienia się tylko ni znacznie odległość głowicy od nośnika w czasie pracy. Tak więc zakres temperatur pracy urządzenia można na tej drodze znacznie rozszerzyć.

Prace nad głowicami latającymi prowadzone w Instytucie Maszy Matematycznych PAN stanowią wstęp do konstrukcji pamięci o bardz

dużych pojemnościach stosowanych w maszynach cyfrowych do przetwarzania danych. Zagadnienie drgań układu głowicy zawieszonej na sprężynie i podpartej aerodynamicznie /nie poruszone w tekście/ jest w trakcie opracowania i będzie omówione oddzielnie.

Literatura:

1. BUKOWSKI J.: Mechanika płynów, PWN, Warszawa 1959.
2. PRANDTL L.: Dynamika przepływów, PWN, Warszawa 1956.
3. FULLER P.D.: Teoria i praktyka smarowania, PWT, Warszawa 1960.
4. TURNER K.I., THOMPSON J.E.: The Magnetic Drum Store of the Mercury Computer, Electronic Engineering, January 1960.
5. Prospekt, R. OTTO: Die Magnettrommel des Siemens Digital Rechners 2002.
6. Prospekt, Bryant Computer Products.
7. Prospekt IBM, Floating facts out of computer memory .
8. Patent - USP - 3,022, 494.
9. Patent - USP - 3,001, 181.
10. Patent - USP - 3,007, 146.
11. Głowica wersji D IMM, dokumentacja.
12. Głowica wersji E IMM, dokumentacja.

FIXED AND FLYING HEADS FOR DRUM MEMORY

Summary

The first part of the paper contains: a range of constructional solutions of fixed magnetic and flying heads for drum memory; demands on heads with respect to mechanics; methods of their regulation against drum surface. Advantages and disadvantages of the discussed constructions are compared from the viewpoint of their accuracy and regulation.

Results of the preliminary theoretic work and investigations on aerodynamics are given in the second part of the paper. They follow the aim of designing a flying head for drum memory.

Druk „ZNAK". Zl. 296

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Politechniki Śląskiej
P 2225/63/64

B6 (19)