

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 60057

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 17.IX.1966 (P 116 512)

Pierwszeństwo: 18.IX.1965 Niemiecka
Republika
Federalna

Opublikowano: 30.V.1970

Kl. 70 b, 5/01

MKP B 43 k

8/00

UKD

Twórca wynalazku: inż. Albert Trefzer

Właściciel patentu: Gebr. Schneider GmbH, Tennenbronn/Schwarzwald
(Niemiecka Republika Federalna)

Długopis atramentowy

1

Przedmiotem wynalazku jest długopis atramentowy ze stożkowym ostrzem piszącym, wykonanym najkorzystniej z tworzywa sztucznego, zaopatrzony wewnątrz w zwężający się ku ostrzu piszącemu kanał doprowadzający atrament, przy czym wierzchołek tego ostrza jest zaopatrzony w krzyżujące się z sobą nacięcia łączące go z tym kanałem.

Celem wynalazku jest ulepszenie długopisu atramentowego szczególnie przez taką konstrukcję ostrza piszącego, która by spełniała wszechstronne funkcjonalne wymogi przyrządu piszącego i stwarzała wygodę w jego użytkowaniu. Osiąga się to głównie przez krzyżujące się wzajemnie nacięcia wierzchołka ostrza piszącego na całej jego szerokości i o takiej długości, że utworzone w ten sposób wycinki stanowią sprężynujące elementy, ściśle do siebie przylegające i tworzące między sobą rozmieszczone symetrycznie na wierzchołku ostrza płaszczyzny kapilarne, rozpraszające równomiernie atrament. Długopis z tak wykonanym ostrzem posiada doskonałe własności piszące, bowiem można nim obracać i pisać w dowolnym położeniu, uzyskując ciągłość pisma jak przy stalówce, oraz zależnie od nacisku, charakterystyczny obraz pisma, czego nie można osiągnąć przy użyciu długopisu kulkowego lub pisaków knotowych.

Wspomniane nacięcia ostrza piszącego, które mogą być stosunkowo krótkie, na skutek ich krzyżowego usytuowania działają jak stalówka. Przylegające do siebie wycinki ostrza piszącego tworzą pewien ro-

2

dziej samoczynnych zaworów działających na skutek nacisku w chwili pisania, przy czym ilość podawanego atramentu jest każdorazowo zależna od grubości linii.

5 Krzyżowo nacięte ostrze opisywanego długopisu może być wykonane z każdego dowolnego materiału, przy czym najkorzystniejszym jednak materiałem jest tworzywo sztuczne o własnościach sprężystych, takie jak na przykład poliamid. Użyte do tego celu tworzywo sztuczne może być dodatkowo metalizowane na swej zewnętrznej powierzchni, na przykład na drodze galwanicznej.

10 Nacięcia krzyżowe ostrza piszącego są wykonane bezwzględnie, wskutek czego eliminuje się powstawanie przestrzeni oddzielających sąsiednie elementy, które ściśle przylegają do siebie, dzięki czemu uzyskuje się szczególnie dobre i niezawodne działanie kapilarne tych elementów.

15 Celem dalszego udoskonalenia własności piszących długopisu według wynalazku zastosowano w jego dolnym końcu zamknięcie przestrzeni, w której znajduje się atrament. Ponadto bardzo istotną cechą tego długopisu jest to, że ostrze piszące jest zasilane atramentem tylko w takiej ilości jaka jest potrzebna aktualnie do pisania i nie powoduje przecieków ani też przerw w dopływie atramentu. Zgodnie z wynalazkiem do wewnętrznej przestrzeni przejściowej ostrza piszącego jest doprowadzany atrament z pojemnika lub zasobnika, zaś po przeciwnym stronie długopisu znajduje się otwór dopro-

wadzący do jego wnętrza powietrze, natomiast pomiędzy ostrzem i słupkiem atramentu znajduje się warstwa zaporowa w postaci pasty, na przykład smaru silikonowego.

Ta warstwa zaporowa może mieć konsystencję twardą lub podatną albo też zawierać twardą lub głąką wkładkę. Wspomniane wyżej zamknięcie długopisu stanowi bardzo istotną cechę wynalazku bowiem nadaje się do zastosowania nawet do długopisów o innych końcówkach piszących, takich na przykład jak długopisy włókniste (z knotami). Możliwe jest również zastosowanie w długopisie według wynalazku zamkniętego pojemnika na atrament z elastyczną tulejką wykonaną, na przykład z gumy, wyrównującą różnice ciśnień panujących wewnątrz i zewnątrz pojemnika przez zmianę jego objętości.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie jego wykonania, na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia osiowy przekrój długopisu w jego najprostszym wykonaniu, fig. 2 — powiększony przekrój podłużny ostrza piszącego długopisu z fig. 1, fig. 3 ostrze w widoku z przodu z trzema skrzyżowanymi nacięciami, fig. 4 powiększony przekrój podłużny ostrza piszącego, fig. 5 — częściowy przekrój osiowy elementu zamykającego słupkę atramentu w długopisie, fig. 6 — podłużny przekrój długopisu atramentowego, fig. 7 — zbiornik z atramentem.

Jak to przedstawiono na fig. 1 długopis atramentowy według wynalazku jest zaopatrzony w ostrze piszące 1, na które od góry jest nasadzona rurka 2 stanowiąca pojemnik 2a atramentu. Wspomniana rurka 2 jest zamknięta z drugiej strony korkiem 3, który umożliwia dostęp powietrza do wnętrza pojemnika 2a, a jednocześnie zabezpiecza przed wyciekami atramentu. Ostrze piszące 1 zakończone stożkowo, ma co najmniej dwa, a najkorzystniej więcej skrzyżowane nacięcia 4, przechodzących przez podłużną oś geometryczną ostrza piszącego, symetrycznie usytuowanych na jego wierzchołku. Te nacięcia 4 przecinają się w jednym punkcie, wierzchołku stożka i przechodzą przez ścianki wydrążonej końcówki piszącej 1 do kanału atramentowego 5.

Nacisk wywierany podczas pisania długopisem według wynalazku powoduje sprężyste uginanie się nacięć 4 zawierających krawędzie skośne 6 ostrza piszącego 1, w wyniku czego następuje miękki proces pisania, niezależnie od kąta nachylenia długopisu i jego obrotowego ustawienia w palcach. W chwili, kiedy ustępuje nacisk na nacięcia 4, krawędzie skośne 6 zamykają się i działają jak zawory uszczelniające uniemożliwiając niepożądany samoczynny wyciek atramentu.

Materiałem z którego wykonane jest ostrze piszące może być tworzywo metaliczne lub niemetaliczne, a zwłaszcza odpowiednie tworzywo sztuczne, jak na przykład poliamid. Nacięcia 4 są wykonane bezwzględnie za pomocą narzędzia nożowego. Przy użyciu do pisania gładkiego papieru korzystne są niemetalizowane na zewnątrz skośne krawędzie 6. Nacięcia 4 mogą być wykonane w metalowym ostrzu piszącym 1 za pomocą promieni laserowych. Dzięki istotnym cechom konstrukcyjnym końcówki piszącej długopisu według wynalazku zostało wyeliminowane niebezpieczeństwo wycieku na zewnątrz atra-

mentu nawet przy największej wysokości słupa atramentu, przy czym zbędne jest stosowanie środków regulujących dopływ atramentu takich jak na przykład filc lub temu podobnych. Wskutek tego uzyskuje się uproszczenia konstrukcji i potaniecie wyrobu, a poza tym zapewniona jest duża przestrzeń napełniania atramentem.

Kanał atramentowy 5 jest zakończony wewnętrznym stożkiem 7 ostrza piszącego 1 (fig. 2), wskutek czego występuje na ostrzu piszącym zjawisko ciśnienia kapilarnego, które nawet w położeniu spoczynkowym długopisu lub podczas jego noszenia w kieszeni powoduje zatrzymanie się w ostrzu dostatecznej do pisania ilości atramentu. W rozpatrywanym przypadku można wewnątrz ostrza piszącego 1 ze skrzyżowanymi nacięciami 4 umieścić chłonne tworzywo 8, tak jak to przedstawiono na fig. 1. Ostrze piszące 1 może wraz z pojemnikiem 2 stanowić jeden element lub też może być oddzielnym elementem, osadzonym w tym pojemniku, przy czym pojemnik atramentu 2 może być wykonany w sposób tradycyjny z tworzywa sztucznego.

Długość pojemnika jest uzależniona od zdolności zamykania się nacięć 4 dla danego słupka atramentu jak również od fizykalnych właściwości cieczy piszącej, jak na przykład od jej wiskozy lub napięcia powierzchniowego.

Przedstawiona na fig. 1 dolna końcówka zamykająca 3 długopisu jest zaopatrzona w otwór 9, w którym osadzony jest korek 10 przepuszczający powietrze do wnętrza pojemnika 2, lecz nie przepuszczający atramentu. Ta forma wykonania nadaje się do wszystkich długopisów, które jak w przyrządach rejestrujących są ciągle ustawiane w położeniu piszącym.

Na podstawie przykładu z fig. 4 jest poniżej opisany szczegółowo proces pisania końcówką piszącą 1 długopisu według wynalazku.

Końce skośnych elementów 6 są zaokrąglone a promień zaokrąglenia r jest większy lub mniejszy, zależnie od wymaganych właściwości piszących długopisu.

Te elementy 6 powstałe na przykład wskutek bezwórowego wykonania skrzyżowanych nacięć 4 za pomocą narzędzia w postaci noża, mają osiowe płaszczyzny podziału (płaszczyzny kapilarne) k ostrza piszącego. Zgodnie z wynalazkiem za pomocą odpowiednio dobranej liczby tych nacięć 4, a mianowicie trzech, czterech lub więcej, uzyskuje się odpowiednią liczbę elementów skośnych 6. Zdolność zamykania się przylegających do siebie płaszczyzn kapilarnych k zależy nie tylko od głębokości h_1 nacięć 4, ale również od odległości h_2 krawędzi ostrza od otworu 5, jak również od wielkości płaszczyzny przylegania tych krawędzi i od elastyczności materiału, z którego jest wykonane ostrze piszące 1. Ponadto zależy to od jakości użytego narzędzia tnącego do wykonania nacięć 4 oraz od sposobu wykonania całego ostrza piszącego.

Nacięcia 4 przechodzą na wskroś ścianek ostrza piszącego na całej ich grubości. Ważną w tym przypadku jest również wysokość h_3 , która na fig. 4 określa statyczną wysokość słupka atramentu.

Wybór liczby nacięć 4 lub powstałych przez te nacięcia skośnych elementów 6 zależy od wyboru

wielkości promienia r końcówki ostrza piszącego 1. Ten promień decyduje o maksymalnym pochyleniu ostrza piszącego 1 lub długopisu w czasie pisania. Przy małym promieniu r wystarczą trzy lub cztery elementy skośne 6. Czulość pisania długopisu jest wprost proporcjonalna do odpowiednich wymiarów elementu ostrzowego, spełniając warunek, aby przy minimalnym nacisku podczas pisania i przy praktycznie zwartych z sobą elementach skośnych 6 pojawiła się na papierze.

Spliwanie i utrzymywanie się atramentu w długopisie jest zależne od długości linii k i wielkości powierzchni kapilarnych f . Powstałe wskutek nacięć 4 wspomniane powierzchnie kapilarne f (lub też powierzchnie graniczne) spełniają swe zadanie tym lepiej im mniejszy jest kapilarny kąt graniczny α , występujący między atramentem i graniczną powierzchnią materiału ostrza, który to kąt występuje w rachunkowym przeliczaniu jako $\cos \alpha$. Spływ atramentu z wydrążonej przestrzeni ostrza piszącego 1 jest uzależniony od wielkości jego wewnętrznej średnicy d . Zdolność rozwierania się elementów skośnych 6 jest tak mała, że wnikanie z zewnątrz powietrza praktycznie nie istnieje.

Nacięcia 4 rozwierają się bardzo nieznacznie przy wzrastającym nacisku w czasie pisania i wywołują przenikanie atramentu przez powierzchnie kapilarne dając ciągłą i odpowiedniej grubości linię pisma. Przez właściwy dobór ostrza piszącego 1 oraz materiału z którego jest ono wykonane, uzyskuje się długopis atramentowy o żądanych właściwościach piszących i twardości. Celowym jest tak dobrać poszczególne materiały na ostrze piszące i pojemnik oraz atrament aby ich współczynniki rozszerzalności cieplnej mało różniły się między sobą.

Dla uzyskania istotnych zalet długopisu według wynalazku należy dobrać odpowiednią powierzchnię warstwę zaporową przylegającą bezpośrednio do atramentu zawartego w pojemniku, tak aby przy nieznacznej ilości tego materiału spełnić żądanie dużym wymaganiom. W konkretnym przypadku można użyć smaru silikonowy lub substancję o podobnej stabilności. W przypadku małej stabilności substancji zanurza się w niej stałe albo elastyczne ciała. Można do tego celu użyć również domieszki pigmentowe.

Długotrwałe badania w tej dziedzinie wykazały, że w rozpatrywanym przypadku wewnątrz pojemnika atramentu nie występują niekorzystne wpływy zmiany temperatury na ciśnienie panujące w tym pojemniku, które mogłoby doprowadzić do niepożądanego wycieku atramentu na zewnątrz ostrza piszącego. Dla utrzymania wspomnianego warunku należy w chwili napełniania pojemnika atramentem unikać wprowadzania większej ilości powietrza.

Wspomniana wyżej powierzchnia warstwa zaporowa znajduje również zastosowanie w odniesieniu dla długopisów atramentowych o innym ostrzu piszącym.

Na fig. 5 przedstawiono przykład wykonania elementu zamykającego długopisu według wynalazku. Element ten umieszczony w dolnej części turkowskiego pojemnika 11 zawierającym atrament 12, składa się z części uszczelniającej 13 oraz części śliz-

gowej 14, z których część uszczelniająca 13 stanowi smar silikonowany, zaś część ślizgowa ma kształt kulki, która nie styka się z wewnętrznymi ściankami pojemnika 11 i swobodnie przemieszcza się w nim w kierunku podłużnej osi pojemnika.

Oprócz smaru silikonowego, który szczególnie jest niewrażliwy na różnice temperatur i zmiany lepkości, można do tego samego celu użyć inne substancje, na przykład mydło metaliczne.

Długopis według wynalazku w dalszym udoskonalonym wykonaniu jest przedstawiony na fig. 6. Zawiera on pojemnik 11 stanowiący wkład atramentu wykonany najkorzystniej z polietylenu, który ma szyjkę 15 przyspawaną, przyklejoną lub w inny sposób połączoną z ostrzem piszącym 1. Pojemnik ten wraz z ostrzem piszącym 1 może stanowić jednolity element. Pojemnik 11 jest przy tym osadzony w dwuczęściowej oprawce 17 z połączeniem gwintowanym, przy czym szyjka 15 z ostrzem piszącym 1 jest umieszczona w nasadce 18 oprawki 17. Oprawka 17 jest zaopatrzona w skuwkę 19 nasadzoną na długopis.

W skuwce 19 znajduje się poduszka 20 wykonana z podatnego materiału, na przykład z gumy lub podobnego tworzywa sztucznego, która zawiera stożkowe zagłębienie 21. W zagłębienie to wsuwane jest ostrze piszące 1, wskutek czego nacięcia 4 są osłonięte. Pomiędzy pojemnikiem 11 i oprawką 17 znajduje się szczelina powietrzna 22 stanowiąca izolację cieplną długopisu.

W końcowej części oprawki 17 przewidziany jest element sprężysty 23 wywierający nacisk na pojemnik 11. Pojemnik 11 według fig. 6 jest zamknięty warstwą zaporową 14, znajdującą się na końcu słupka atramentu 12, w której to warstwie zaporowej znajduje się stały element 24, przy czym element ten może mieć również kształt kulisty jak to zostało już opisane uprzednio według fig. 5.

Zamiast uwidocznionego na rysunku jednego pojemnika 11 atramentu, możliwe jest zastosowanie dwóch jednakowych pojemników o długości o połowę mniejszej, z których pierwszy pojemnik stanowi zapas zaś drugi pojemnik ze swym ostrzem jest osadzony odwrotnie i wypiera się o element sprężysty 23.

W długopisie według wynalazku można również wyeliminować element zamykający 13 i 14 poprzez zastosowanie zamkniętego pojemnika uwidocznionego na fig. 7, którego tulejka 25 jest wykonana z gumy albo z podobnego podatnego tworzywa sztucznego, przy czym musi być zachowana ciągła równowaga pomiędzy zewnętrznym i wewnętrznym ciśnieniem powietrza, co uzyskuje się dzięki powiększaniu lub zmniejszaniu objętości tego pojemnika wyrównującego ciśnienie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Długopis atramentowy z ostrzem w kształcie stożka, wykonany zwłaszcza z tworzywa sztucznego, wewnątrz którego znajduje się zwężający ku ostrzu kanał, służący do doprowadzania atramentu, zaś wierzchołek tego ostrza jest zaopatrzony w

krzyżujące się z sobą nacięcia, do których doprowadzony jest wspomniany kanał, **znamienny tym**, że nacięcia (4) są wykonane na całej szerokości ścianek stożkowych ostrza piszącego (1) aż do jego zewnętrznego płaszcza, dzięki czemu uzyskuje się sprężynujące elementy skośne (6), które przylegają do siebie i tworzą płaszczyzny kapilarne do prowadzenia atramentu, przy czym wychodzą one na zewnątrz ostrza piszącego (1) i są symetrycznie na nim usytuowane.

2. Długopis według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ostrze piszące (1) wykonane zwłaszcza z tworzywa sztucznego, na przykład poliamidu, ma powierzchnię zewnętrzną metalizowaną, na przykład galwanicznie.

3. Długopis według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że krzyżujące się z sobą nacięcia (4) ostrza piszącego (1) są wykonane obróbką bezwiotrową.

4. Długopis według zastrz. 1—3, **znamienny tym**,

że przestrzeń (2a) stanowi zbiornik atramentu lub zawiera osobny pojemnik (11) zaś po przeciwnej stronie długopisu znajduje się otwór (9) doprowadzający do jego wnętrza powietrze pod którym to otworem oraz dolną częścią słupka atramentu znajduje się warstwa zaporowa (14) w postaci pasty, na przykład smaru silikonowego, przy czym z tą warstwą zaporową (14) jest połączony albo w niej osadzony dodatkowy element o konstrukcji twardej lub podatnej.

5. Długopis według zastrz. 1 do 4 **znamienny tym**, że jego skuwka (19) zawiera poduszkę (20), wykonaną na przykład z gumy lub innego podatnego tworzywa, która to poduszka stanowi uszczelnienie ostrza piszącego (1).

6. Długopis według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pojemnik (11) atramentu, zamknięty ostrzem piszącym (1), ma elastyczny zasobnik (25), wykonany na przykład z gumy.

