



NA WARSZTACIE

WIELOFUNKCYJNA TOKARKA STOŁOWA

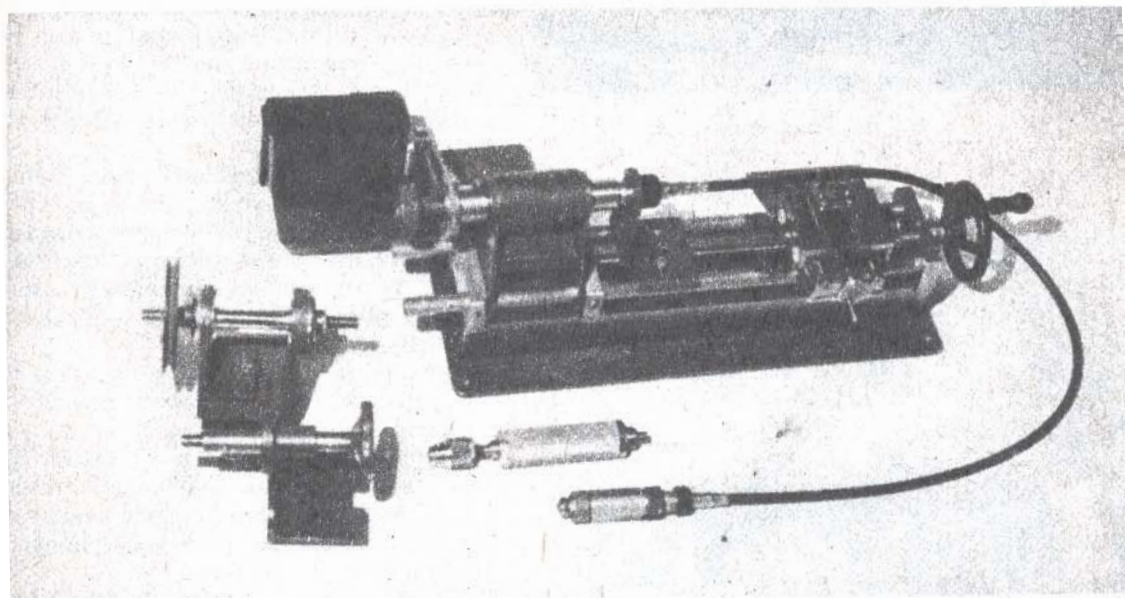
Część I

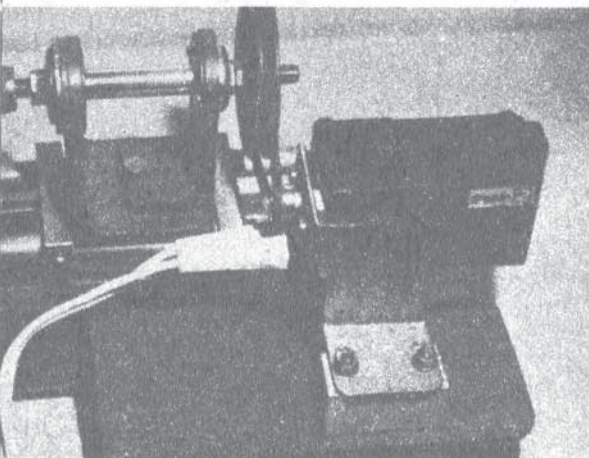
Wykonywanie różnorodnych prac modelarskich jak i użytkowych, tradycyjnymi metodami, przy użyciu ręcznych narzędzi jest niezwykle pracochłonne i uciążliwe. Natomiast mechanizacja tych prac związana jest z dużymi wydatkami na zakup odpowiednich narzędzi. Modelarze i majsterkowicze radzą sobie zatem w różny sposób, wykonując samodzielnie urządzenia ułatwiające pracę. Takim urządzeniem jest proponowana niżej tokarka do samodzielnego wykonania, na której oprócz toczenia można wykonywać wiele innych czynności.

Przed rozpoczęciem budowy tokarki autor założył sobie pewne wymagania stawiane obrabiארce:

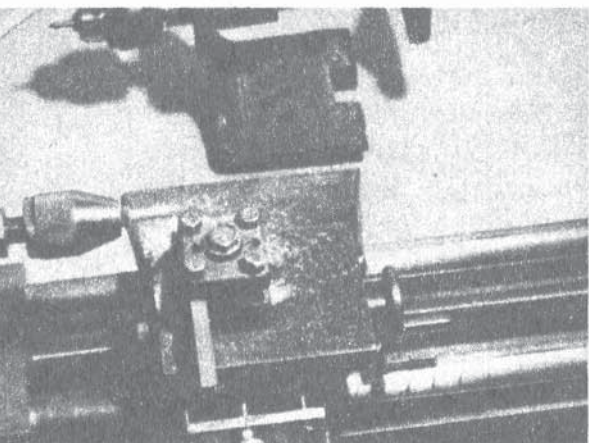
- a) powinno to być urządzenie wielofunkcyjne,
- b) prosto zbudowane (modułowo),
- c) przy użyciu łatwo dostępnych materiałów,
- d) musi odznaczać się nieskomplikowaną obróbką części składowych,
- e) umożliwiać wykorzystanie różnych łatwo dostępnych elementów od urządzeń powszechnego użytku,

Ogólny widok tokarki gotowej do pracy



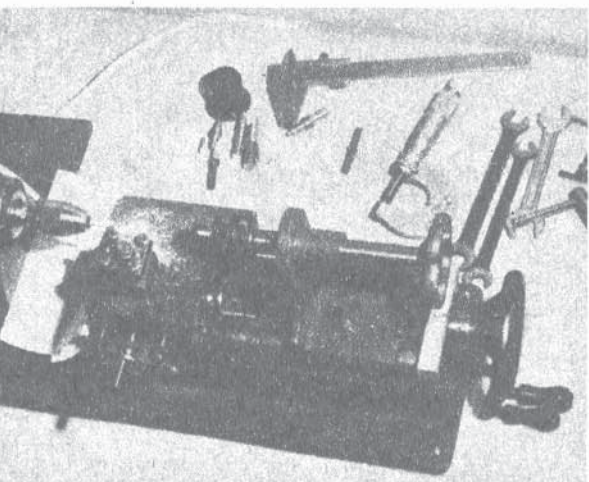


Konstrukcja napędu tokarki



Zmontowany suport

Widok konika tokarki



f) i być tanie.

Jak łatwo zauważyć są to duże wymagania i zrozumiałe, że pogodzenie wszystkich założonych warunków nie zawsze jest możliwe, co musi znaleźć odbicie w jakości, albo w cenie urządzenia. A należy pamiętać, że staranność i dokładność wykonania poszczególnych części ma zasadnicze znaczenie dla funkcjonowania urządzenia i oczywiście dla uzyskiwanych należytych efektów w obróbce.

Zamieszczony opis dotyczy urządzenia **wykonanego** przez autora, jednakże wiele elementów tokarki można wykonać inaczej. Omawiana obrabiarka charakteryzuje się tym, że można ją jeszcze dalej rozbudowywać, tzn. zwiększać jej funkcjonalność przez wykonanie dodatkowych modułów.

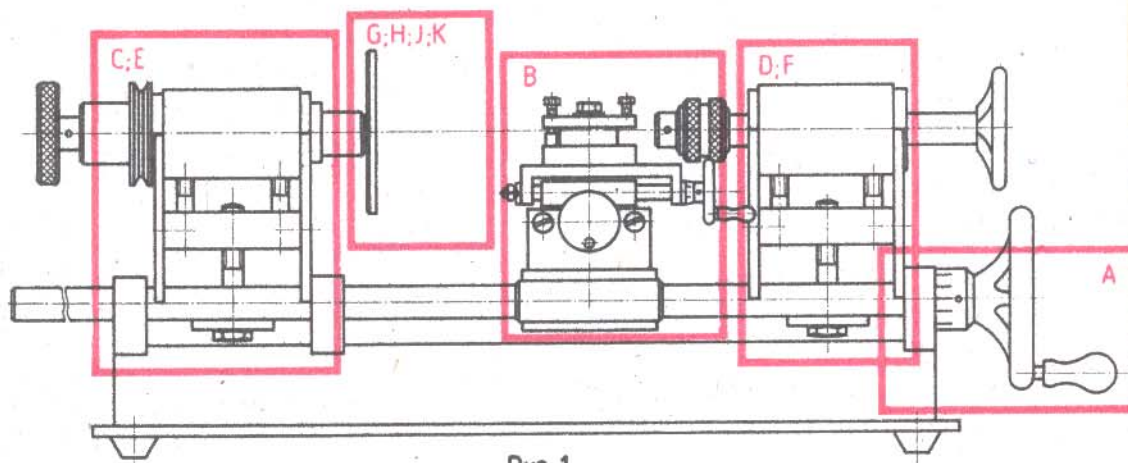
Na rysunku 1 pokazana jest tokarka z przodu. Dla przejrzystości poszczególne moduły tokarki zostały ujęte w ramki i oznaczone dużymi literami alfabetu, przy czym zrezygnowano z oznaczania numerów części na głównym rysunku. Dla ułatwienia w tabeli wymienione są wszystkie części urządzenia, materiał, z jakiego należy je wykonać, liczbę sztuk oraz nr rysunku lub modułu, w którym występują.

Budowę tokarki rozpoczynamy od przygotowania korpusu wg rys. 2. Stalowy ceownik (1) długości 400 mm, należy obrobić na frezarce tak, by otrzymać równą, przynajmniej główną, dużą powierzchnię oraz przeciwległe powierzchnie ramion, do wymiaru około 40 mm. Wskazane jest także obrobienie boków, co ułatwi ustawienie i przykręcenie innych elementów.

Jeżeli nie będzie możliwości skorzystania z frezarki, trzeba będzie poprzestać na dokładnym szlifowaniu powierzchni ceownika płótnem ściernym nawiniętym na drewniany klocek. W tym jednak przypadku znacznie trudniej będzie przymocować ceownik do podstawy (2).

Na korpusie (1) ustawione są wsporniki (3, 4, 5), które należy wykonać wg rysunku 3 i ustawić na korpusie wg rys. 2 i 4.

Występy na wspornikach utrudniają ich wykonanie, natomiast ułatwiają ich ustawienie na korpusie. Ostatecznie mogą być pominięte. Wsporniki muszą być wykonane dokładnie, dotyczy to zwłaszcza otworów $\varnothing 16$ dla prowadnic, które powinny być



Rys. 1

wywiercone jednocześnie we wszystkich wspornikach. Ponieważ rysunek podaje dokładne wymiary wsporników, pomijamy zatem szczegółowy opis ich wykonania.

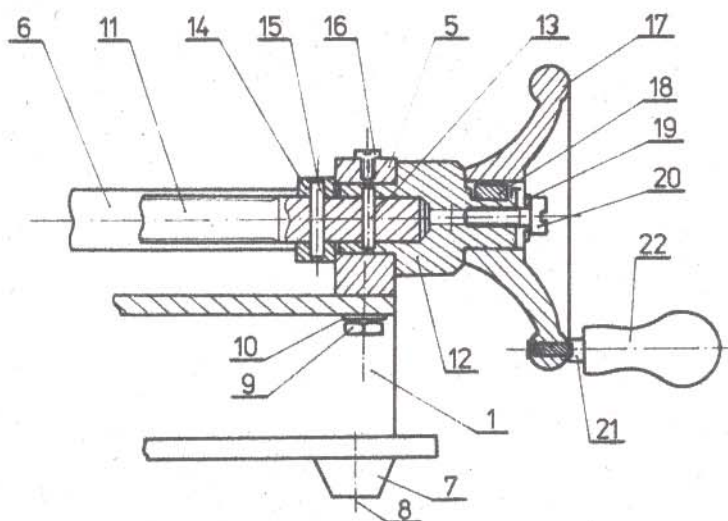
W przykręconych wkrętami (9) do korpusu (1) wsporników (3, 4, 5) – rys. A – umieszcza się prowadnice (6). Do wykonania ich wykorzystano pręt stalowy ciągniony $\varnothing 16$ mm po wcześniejszym, dokładnym wygładzeniu go drobnym płótnem ściernym.

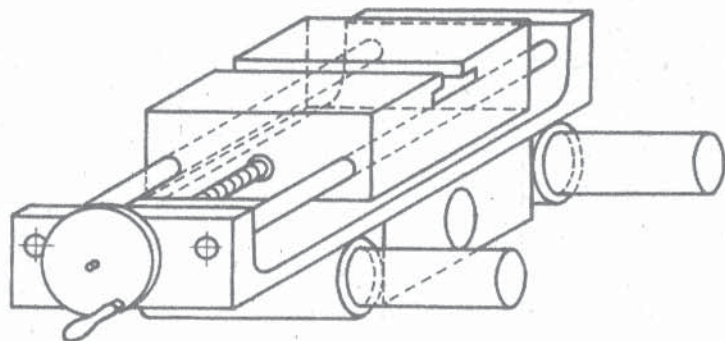
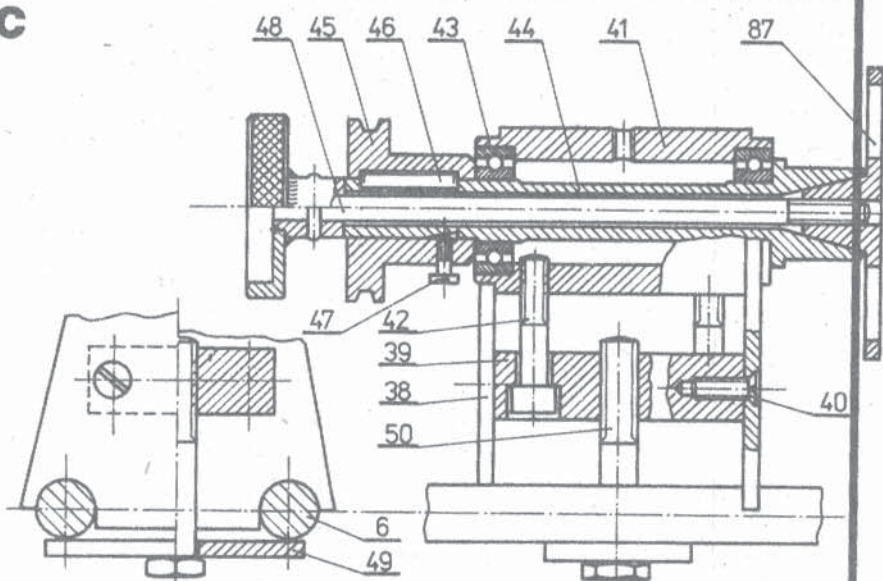
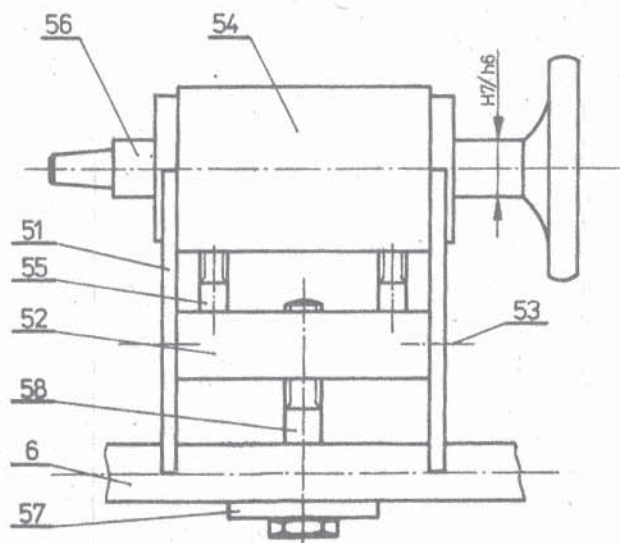
Śrubę główną wykonujemy wg rys. 5. Składa się ona z dwóch zasadniczych części: śruby (11) i główki (12). Śrubę wykonujemy

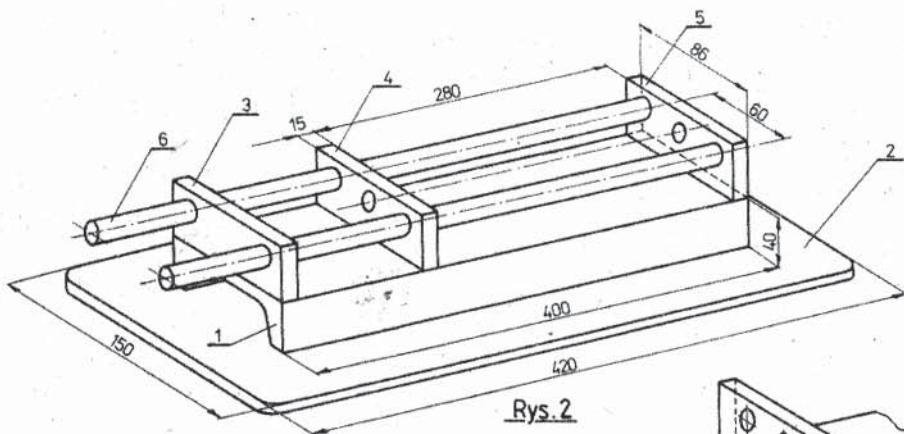
ze stalowego pręta ciągniętego $\varnothing 12$ mm, nacinając gwint narzynką na tokarce, a dopiero potem łączymy ją z oddzielnie zrobioną główką.

Wykonanie śruby z jednolitego pręta $\varnothing 30$ mm niepotrzebnie podwyższyłoby koszt maszyny, dlatego zdecydowano się na śrubę z dwóch części.

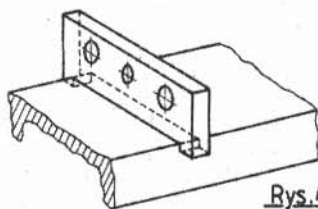
Skalę na główce można zrobić przez podzielenie jej obwodu na dziesięć równych części i nacięcie linii małym przecinakiem, dodatkowo należy linie odcychować cyframi od 0 do 9.



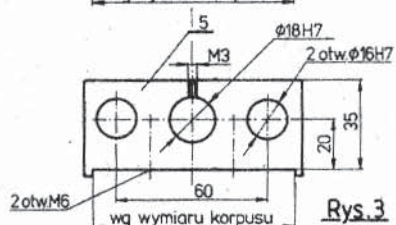
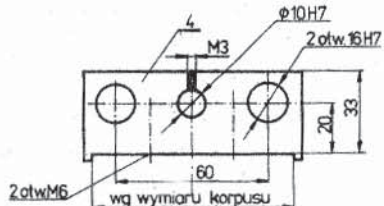
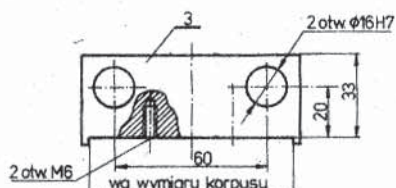
B**C****D**



Rys. 2

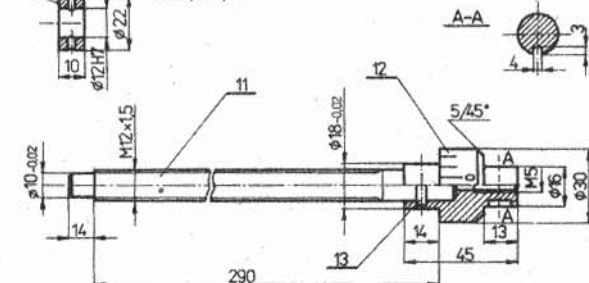


Rys. 4

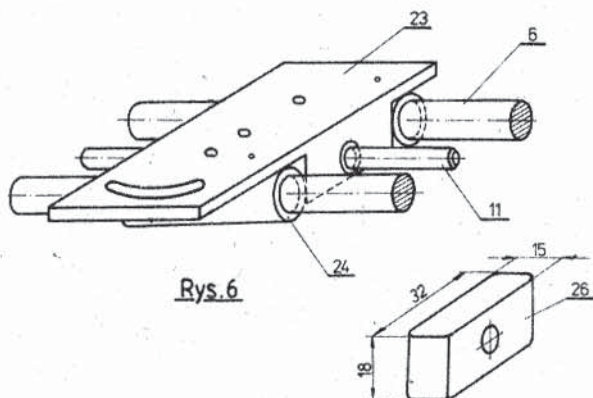


Rys. 3

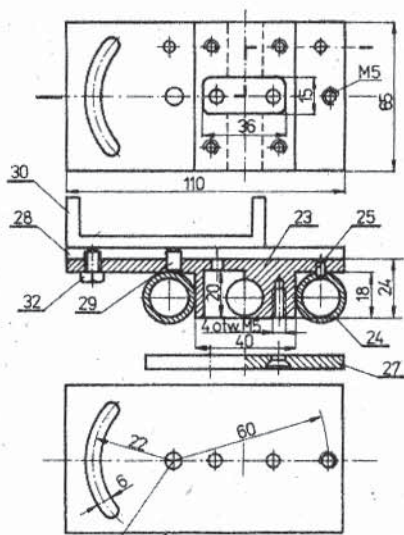
14 $\phi 4H7$ wiercić wspólnie z częścią 11



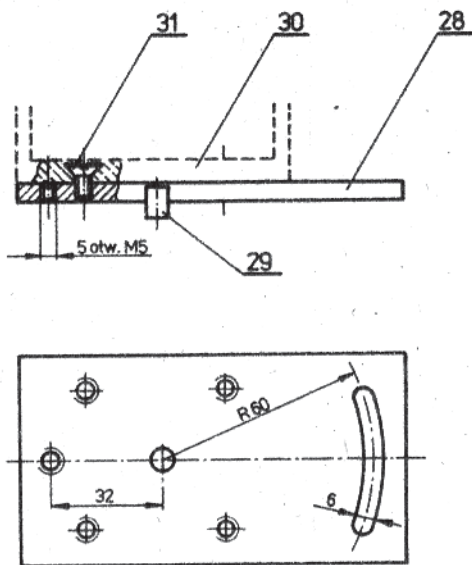
Rys. 5



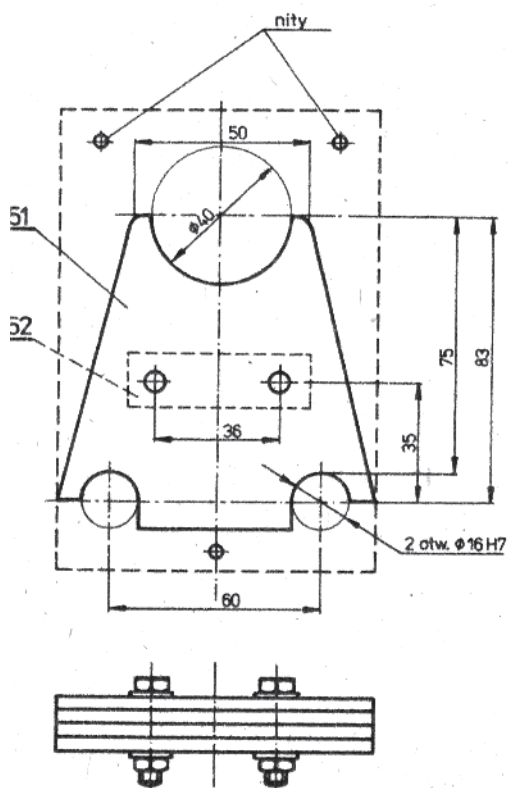
Rys. 6



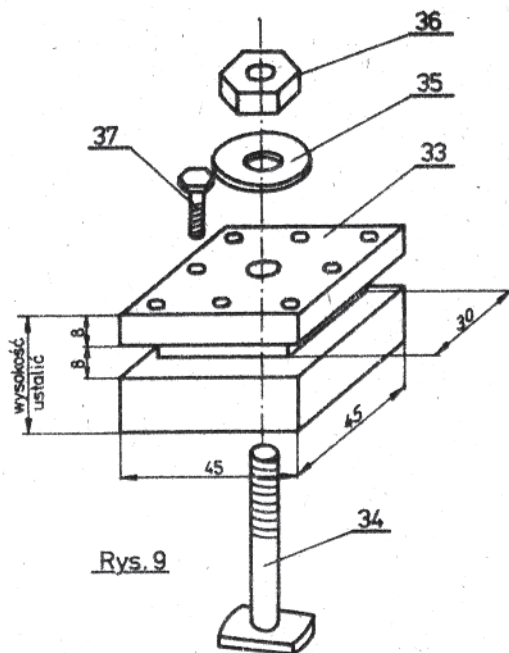
Rys. 7



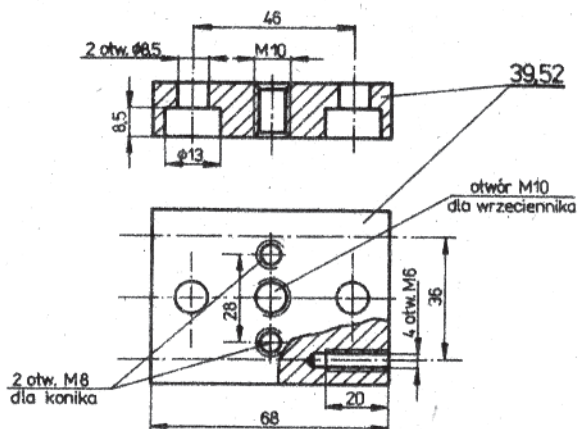
Rys. 8



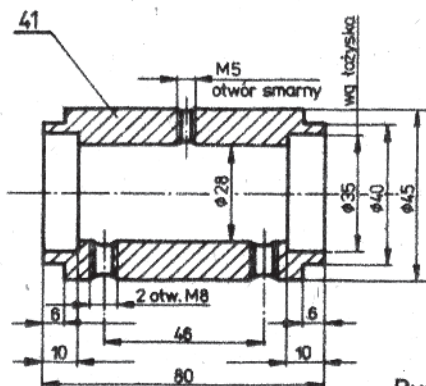
Rys. 10



Rys. 9



Rys. 11



Rys. 12

SPIS CZĘŚCI

Lp.	Nazwa	Materiał	Szt.	Nr rys.	Lp.	Nazwa	Materiał	Szt.	Nr rys.
1	Korpus	ceownik st.	1	2	50	Śruba M10×50	stal	1	C
2	Podstawa	bl. st. ♣ 6×150×420	1	2	51	Wspornik	pl. st. (poz. 38)	2	D
3	Wspornik	stal ♣ 15×40×86	1	2, 3	52	Łącznik	stal	1	D, 11
4	Wspornik	stal ♣15×40×86	1	2, 3	53	Wkręt M6×15	stal	4	D
5	Wspornik	stal ♣ 15×40×86	1	2, 3	54	Tuleja	stal	1	D, 16
6	Prowadnica	pręt st. ciągnio- ny Ø 16×450	2	2	55	Śruba M8×40	stal	2	D
7	Nóżka	guma	4	A	56	Trzpień	stal (patrz „MT” 5/82, część 8)	1	D, 17
8	Wkręt	stal	4	A	56.1	Kółko	(od zaw. wod.)	1	17
9	Śruba M6×20	stal	6	A	56.2	Podkładka	stal	1	17
10	Podkładka spr.	stal	6	A	56.3	Wkręt M4×12	stal	1	17
11	Śruba	stal	1	A, 5	57	Płytką	stal ♣5×40×75	1	D
12	Główka śruby	stal	1	A, 5	58	Śruba M8×50	stal	2	D
13	Kołek Ø4×17	stal	1	A, 5	59	Wspornik	stal kątownik 100×75×80	1	E, 18
14	Pierścień	stal	1	A, 5	60	Wspornik	stal kątownik 100×75×52	1	E, 18
15	Kołek Ø4×21	stal	1	A	61	Płytką bazującą	stal	1	E, 18
16	Wkręt M3×5	stal	1	A	62	Kołek Ø4×25	stal	2	E
17	Kółko	od zaw. wod.	1	A	63	Wkręt M5×25	stal	4	E
18	Klin	stal	1	A	64	Wrzeciennik	piasta rowero- wa tylna	1	E
19	Podkładka	stal	1	A	65	Podkładka	stal	1	E, 19
20	Wkręt M5×12	stal	1	A	66	Nakrętka	zębatka rower.	1	E, 20
21	Ośka	stal	1	A	67	Wkręt M3×8	stal	3	E
22	Rękojeść	tekstolit, drewno	1	A	68	Konus	(cz. skład. piasty)		E
23	Sanki suportu	stal	1	6, 7	69	Nakrętka	(cz. skład. piasty)		E
24	Tuleja prowad- nic	mosiądz (rura)	2	6, 7	70	Ośka	stal	1	E
25	Łącznik	stal, kołek Ø3×5	2	7	71	Kółko pasowe	tekstolit, alumin.	1	E 21
26	Nakrętka	mosiądz	1	6	72	Płytką mocują- ca	pl. st. 6×30×75	1	E
27	Płytką mocują- ca	bl. st. ♣ 4×60×75	1	7	73	Podkładka	stal	1	E
28	Płytką łącząca	bl. st. ♣ 4×65×110	1	7, 8	74	Śruba M8×40	stal	1	E
29	Oś obrotu	stal, kołek Ø6×9	1	7, 8	75	Uchwyt	stal	1	E
30	Wspornik dolny	stal (patrz „MT” 5/82, część 18)	1	7, 8	76	Wspornik	kątownik st. 75×100	1	F
31	Wkręt M5×8	stal	4	8	77	Tuleja	stal	1	F, 23
32	Śruba M5×10	stal	2	7	78	Wkręt M4×10	stal	4	F
33	Wieżyczka	stal	1	9	79	Płytką bazujące	stal pręt. kw. 10×10×75	2	F
34	Śruba M6	stal	1	9	80	Wkręt M4×15	stal	4	F
35	Podkładka	stal	1	9	81	Kołek	stal	4	F
36	Nakrętka M6	stal	1	9	82	Podkładka	stal	2	F
37	Śruba M5×12	stal	8	9	83	Śruba M6×40	stal	2	F
38	Wspornik	bl. st. ♣ 3×90×130	4	C, 10	84	Płytką	stal płaskow- nik. 6×30×75	1	F
39	Łącznik	stal	1	C, 11	85	Półka	stal	1	26
40	Wkręt M6×15	stal	4	C	86	Śruba M6×12	stal	3	26
41	Tuleja	stal	1	C, 12	87	Tarcza zbieraka	stal	1	27
42	Śruba M8×40	stal	2	C	88	Trzpień	stal	1	28
43	Łożysko 6003	35×17×10	2	C	89	Trzpień	stal	1	29
44	Wrzeciono	stal	1	C, 13	90	Wspornik	bl. st. ♣ 2×90×170	1	30, G
45	Koto pasowe	stal, aluminium, tekstolit	1	C, 14	91	Tuleja	stal	1	31, G
46	Klin	stal	1	C	92	Wkręt M3×6	stal	1	G
47	Wkręt M5×10	stal	1	C	93	Płytką	stal płaskow- nik. 6×30×75	1	G
48	Ściągacz	stal	1	C, 15	94	Podkładka	stal	2	G
48.1	Tulejka	stal	1	15	95	Śruba M6×40	stal	2	G
48.2	Śruba	stal	1	15	96	Oprawa	stal	1	H, 32
48.3	Gałka	stal	1	15	96.1	ściernicy	stal	1	32
48.4	Kołek Ø4×16	stal	1	15	96.2	Docisk	stal	1	32
49	Płytką	stal ♣5×40×75	1	C	96.3	Nakrętka	stal	1	32
					96.3	Przekładki	karton	1	32
					97	ściernica	stal	1	32

Skok śruby 1,5 mm sprawia, że przy jednym obrobie śruby uzyskuje się przesunięcie suportu o 1,5 mm.

Na prowadnicach (6) umieszczone są sanki suportu (23) przez tuleje prowadzące (24). Nakrętka (26) osadzona w sankach suportu umożliwia przesuwanie ich po prowadnicach za pomocą śruby (11) – rys. 6.

Sanki suportu (23) wykonuje się wg rys. 7. Tuleje prowadzące zrobione są z rury mosiężnej $\varnothing 20 \times 2 \times 70$ mm, tuleje te powinny się swobodnie przesuwać po prowadnicach, w razie potrzeby należy rozwiertać otwory rurek rozwiertakiem.

Łączniki (25) zabezpieczają przed niepożądanym przesuwaniem się tulei względem sanek (spełniają tylko tę rolę).

Nakrętka (26) jest dopasowana z minimalnym luzem, natomiast jej długość i wysokość musi być mniejsza od wymiarów prostokątnego otworu w sankach. Warunek ten jest ważny, ponieważ w razie niedokładności wykonania śruby (11) lub jej niewielkiej krzywizny, nakrętka ma możliwość przemieszczania się w sankach. Stałe, ciasne osadzenie nakrętki zmusiłoby do bardzo dokładnego wykonania śruby, co w tym przypadku nie jest wcale konieczne.

Po włożeniu nakrętki w prostokątny otwór sanek, a tulejek prowadzących na łączniki, i przymocowaniu ich płytką mocującą (27) i czterema wkrętami, sanki umieszcza się na prowadnicach i wkręca śrubę (11), na której wcześniej umieszcza się pierścień (14) wg rys. A, po czym mocuje się za pomocą kołka (15). Luz między kołmierzem główki śruby (12), wspornikiem (5) a pierścieniem (14) powinien być minimalny.

Do pokręcania śruby służy kołko (17) umocowane na główce śruby wg rys. A, wkrętem (20) i zabezpieczone przed obracaniem się klinem (18).

Na rysunku 7 pokazana jest płytka łącząca (28), na której mocowany jest dolny wspornik (30) w trwały sposób, za pomocą czterech wkrętów. Dolny wspornik (30) jest taki sam jak wspornik (18) przystawki do toczenia, opisanej w „MT” 5/82, którą wykorzystano w tej tokarce. Pomijamy zatem szczegółowy opis tej przystawki, odsyłając Czytelników do wspomnianego numeru „MT”. Półkoliste wycięcia w płytce (23) oraz płytce (28) umożliwiają wzajemne skręcenie ich na osi obrotu (29) i zabezpieczenie śrubami (32), jedną od

góry, a drugą od dołu. Takie rozwiązanie umożliwia toczenie stożków.

W przypadku gdy Czytelnik uzna, iż wykonanie przystawki jest zbyt trudne, proponujemy wykonanie suportu w sposób pokazany na rys. B, gdzie przesuw wzdłużny po prowadnicach będzie zapewniony od śruby (11), natomiast przesuw poprzeczny – śrubą suportu. W tym jednak przypadku nie ma możliwości toczenia stożków. Jest to jednak rozwiązanie znacznie upraszczające budowę suportu.

W teowy kawałek wsuwa się śrubę do umocowania wieżyczki przedstawionej na rys. 9. Wymiar pełnej wysokości wieżyczki został pominięty ze względów praktycznych, należy go zatem ustalić dopiero po wykonaniu suportu oraz wrzeciennika, a więc już w końcowej fazie budowy tokarki. Długość śruby (34) również będzie zależała od wysokości wieżyczki.

Zamiast prowadnic wałeczkowych, przy budowie suportu można zastosować prowadnice pryzmowe, będą one jednak w wykonaniu amatorskim znacznie trudniejsze i bardziej kosztowne.

Wrzeciennik i konik wykonany wg rys. C oraz D jest pierwszą wersją tych zespołów, dalej przedstawiamy jeszcze wersję drugą, oznaczone literami E i F.

Pracę rozpoczynamy od sporządzenia wsporników (38, 51) dla wrzeciennika i konika jednocześnie, z blachy grubości 3 mm, wg rys. 10. Cztery kawałki blachy skręcamy w pakiet i dodatkowo nitujemy w miejscach, które później będą odcięte, a następnie wiercimy 2 otwory 16H7 oraz otwór 40 mm. Następnie piłą odcinamy nadmiar blachy wg wyznaczonego kształtu i starannie opilowujemy. Bardzo ważne jest oznaczenie kolejności i strony złożenia blach przed ułożeniem ich w pakiet, a potem zachowanie tej kolejności i strony przy montowaniu wrzeciennika i konika.

Łączniki (39, 52) do połączenia blach wsporników wrzeciennika i konika wykonujemy wg rys. 11. Różnią się one między sobą tylko otworami do zamocowania tych zespołów na prowadnicach. Łącznik dla wrzeciennika ma jeden otwór M10, natomiast łącznik dla konika – 2 otwory M8, co podyktowane jest koniecznością ominięcia śruby głównej.

Stefan Zbudniewek