



Automatyczny Ekspres do Herbaty

Projekt Przejściowy

Łukasz Weber

8 czerwca 2024

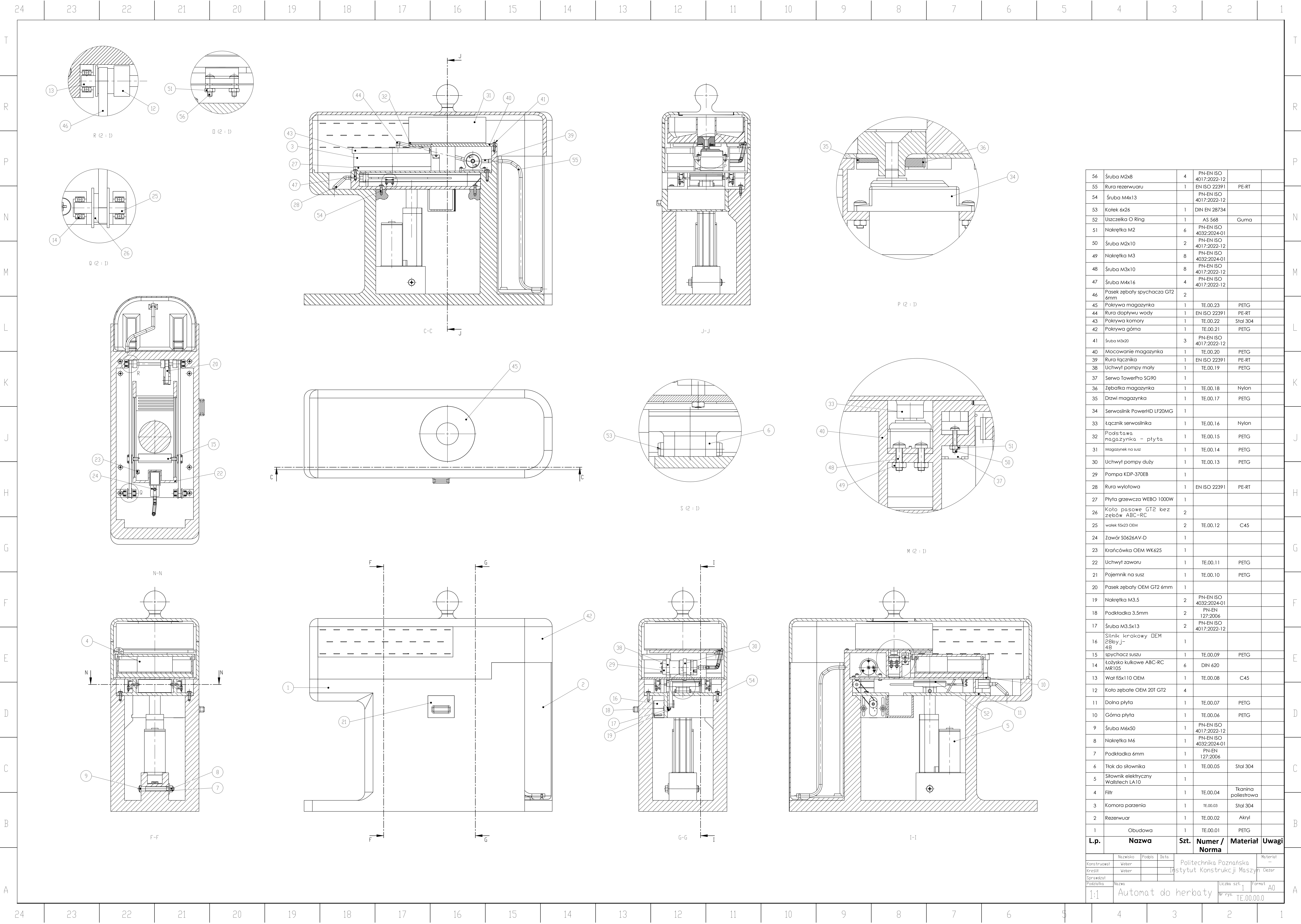
1 Wstęp

Celem projektu jest zaprojektowanie automatycznego ekspresu do herbaty zawierającego minimum trzy osie ruchu. Aby osiągnąć ten cel konstrukcja musi spełniać następujące założenia:

- Ekspres musi być w pełni automatyczny, gdzie jedynymi czynnościami wykonywanymi manualnie będzie okresowe dolanie wody do rezerwuaru, uzupełnienie suszu herbacianego w magazynku oraz usunięcie zgromadzonego zużytego suszu.
- Ekspres musi działać zarówno na susz herbaciany jak i torebki z herbatą
- Możliwość załadowania kilku rodzajów herbaty jednocześnie i wyboru, którą chcemy przygotować
- Kompaktowy rozmiar, aby można było go ustawić na kuchennym blacie
- Prosty i szybki montaż bez konieczności użycia specjalizowanych narzędzi, aby można było łatwo wyczyścić ekspres

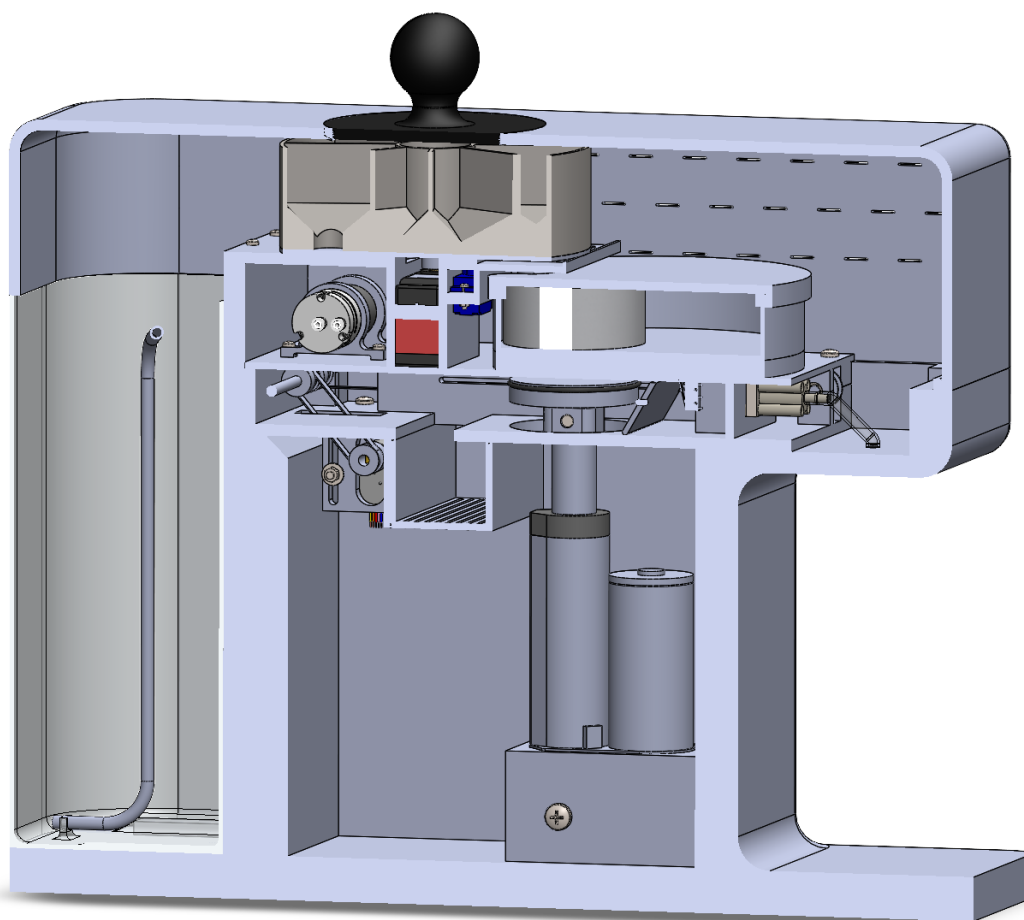
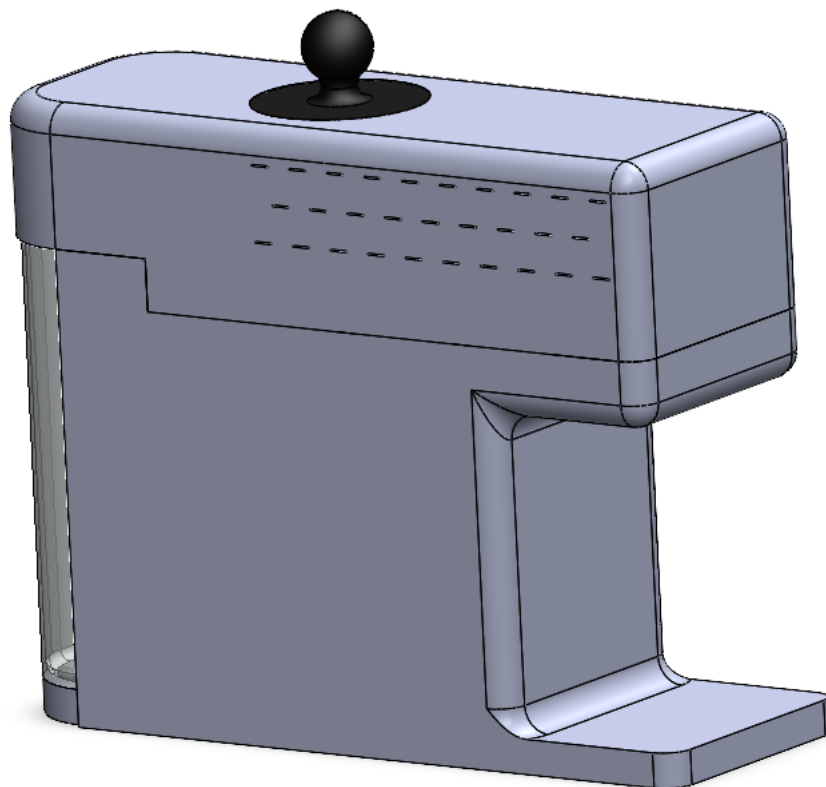
Poniższy projekt skupia się tylko i wyłącznie na konstrukcji mechanicznej, elementy elektroniczne i układu sterowania nie są uwzględniane podczas projektowania.

2 Rysunek Złożeniowy



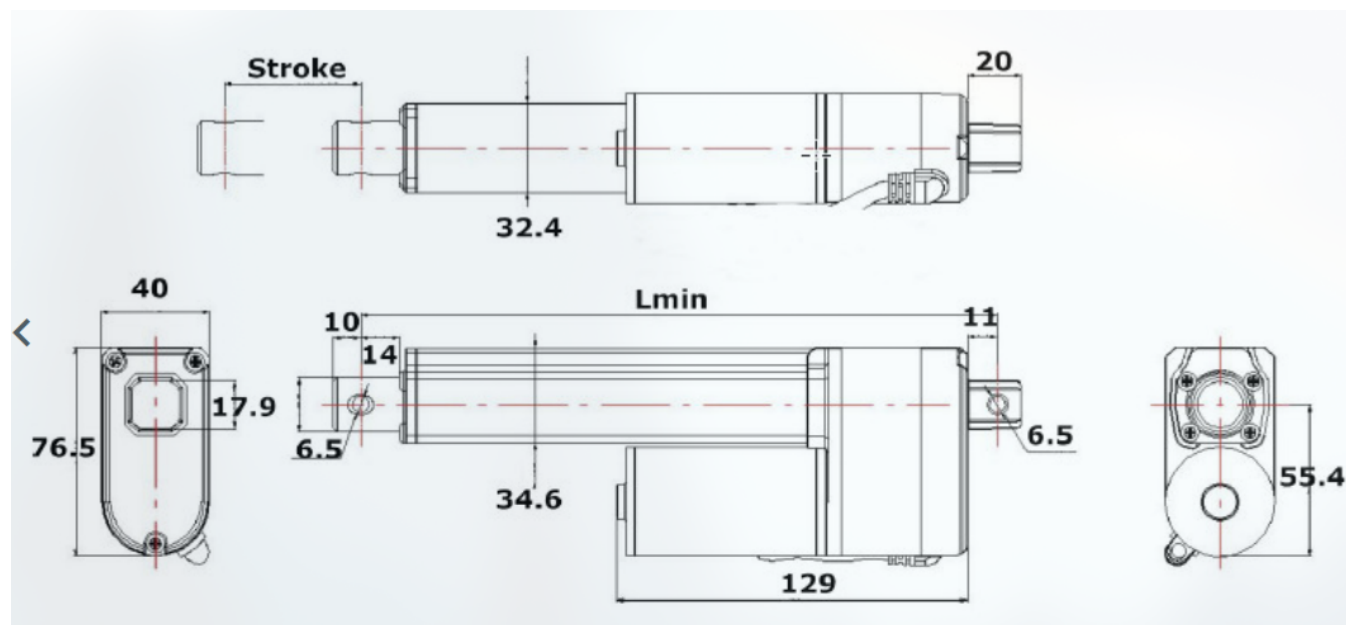
56	Śruba M2x8	4	PN-EN ISO 4017:2022-12		
55	Rura rezerwuaru	1	EN ISO 22391	PE-RT	
54	Śruba M4x13		PN-EN ISO 4017:2022-12		
53	Kolek 6x26	1	DIN EN 28734		
52	Uszczelka O Ring	1	AS 568	Guma	
51	Nakrętka M2	6	PN-EN ISO 4032:2024-01		
50	Śruba M2x10	2	PN-EN ISO 4017:2022-12		
49	Nakrętka M3	8	PN-EN ISO 4032:2024-01		
48	Śruba M3x10	8	PN-EN ISO 4017:2022-12		
47	Śruba M4x16	4	PN-EN ISO 4017:2022-12		
46	Pasek zębaty spychacza GT2 6mm	2			
45	Pokrywa magazynka	1	TE.00.23	PETG	
44	Rura dopływu wody	1	EN ISO 22391	PE-RT	
43	Pokrywa komory	1	TE.00.22	Stal 304	
42	Pokrywa góra	1	TE.00.21	PETG	
41	Śruba M3x20	3	PN-EN ISO 4017:2022-12		
40	Mocowanie magazynka	1	TE.00.20	PETG	
39	Rura łącznika	1	EN ISO 22391	PE-RT	
38	Uchwyl pompy mały	1	TE.00.19	PETG	
37	Serwo TowerPro SG90	1			
36	Zębatka magazynka	1	TE.00.18	Nylon	
35	Drzwi magazynka	1	TE.00.17	PETG	
34	SerwoSilnik PowerHD LF20MG	1			
33	Łącznik serwoSilnika	1	TE.00.16	Nylon	
32	Podstawa magazynka - płyta	1	TE.00.15	PETG	
31	Magazynek na susz	1	TE.00.14	PETG	
30	Uchwyl pompy duży	1	TE.00.13	PETG	
29	Pompa KDP-370EB	1			
28	Rura wylotowa	1	EN ISO 22391	PE-RT	
27	Płyta grzewcza WEBO 1000W	1			
26	Kóło pasowe GT2 bez zębów ABC-RC	2			
25	walek 15x23 OEM	2	TE.00.12	C45	
24	Zawór S0626AV-D	1			
23	Krańcówka OEM WK625	1			
22	Uchwyl zaworu	1	TE.00.11	PETG	
21	Pojemnik na susz	1	TE.00.10	PETG	
20	Pasek zębaty OEM GT2 6mm	1			
19	Nakrętka M3,5	2	PN-EN ISO 4032:2024-01		
18	Podkładka 3,5mm	2	PN-EN 127:2006		
17	Śruba M3,5x13	2	PN-EN ISO 4017:2022-12		
16	Silnik krokowy DEM 28ByJ-48	1			
15	spychacz suszu	1	TE.00.09	PETG	
14	Łożysko kulkowe ABC-RC MR105	6	DIN 620		
13	Wał fi5x110 OEM	1	TE.00.08	C45	
12	Kóło zębate OEM 20T GT2	4			
11	Dolna płyta	1	TE.00.07	PETG	
10	Góra płyta	1	TE.00.06	PETG	
9	Śruba M6x50	1	PN-EN ISO 4017:2022-12		
8	Nakrętka M6	1	PN-EN ISO 4032:2024-01		
7	Podkładka 6mm	1	PN-EN 127:2006		
6	Tłok do siłownika	1	TE.00.05	Stal 304	
5	Siłownik elektryczny Walstsch LA10	1			
4	Filtr	1	TE.00.04	Tkanina poliestrowa	
3	Komora parzenia	1	TE.00.03	Stal 304	
2	Rezerwuuar	1	TE.00.02	Akryl	
1	Obudowa	1	TE.00.01	PETG	
Lp.	Nazwa	Szt.	Numer / Norma	Materiał	Uwagi
Konstruktor	Nazwisko	Poapis	Data	Politechnika Poznańska Instytut Konstrukcji Maszyn Ciepaz	
Kresiciel	Weber				
Sprawdzal				Liczba szt. 1 Format A0	
Podpiszka	Nazwa				
1:1	Automat do herbaty			Nr rys.	TE.00.00.0

3 Model 3D



4 Noty Katalogowe

4.1 Siłownik elektryczny LA10P



NAZWA	PARAMETR
Napięcie zasilania	12 V DC
Prędkość	13 mm/s
Siła maksymalna	500 N (50 kg)
Cykl pracy	25%
Długość wysuwu	50 mm
Długość całkowita w stanie złożonym (Lmin)	195 mm
Średnica	20 mm
Typ mocowania	mocowanie H
Temperatura pracy	od -25°C do 65°C
Zabezpieczenia	wyłączniki krańcowe
Klasa szczelności	IP65
Masa	830 g

4.2 Koło zębate 20T GT2

Specifications		Calculated steps per mm for firmware	
For belt type / pitch	GT2 / 2mm pitch	1.8° stepper motor, full step	5
Number of Teeth	20	1.8° stepper motor, 1/8 step	40
Pitch Diameter	12.7mm / 0.5"	1.8° stepper motor, 1/16 step	80
Outside Diameter	12.2mm / 0.48"	1.8° stepper motor, 1/32 step	160

4.3 Łożysko MR105

Wymiary (mm), Waga (kg)

Waga (kg)	0.020000
(d) śred. wewn.	5
(D) śred. zewn.	10
(B) szer.	4

Specyfikacja

Rodzaj łożyska	kulkowe zwykłe	Wykonanie pierś. wew.	standardowy (nieposzerzony)
Uszczelnienie	dwustronne metalowe	Kształt pow. pierś. zew.	płaska powierzchnia zewnętrzna
Ilość rzędów	jednorzędowe	Wykonanie pierścienia zew.	standardowy
Luz wewnętrzny	luz normalny	Materiał wyk. pierścieni	stal łożyskowa
Rodzaj koszyka	kosz stalowy	Materiał wyk.elem.tocznych	stal łożyskowa
Prowadzenie koszyka	na elementach tocznych	Klasa dokładności	normalna / standardowa
Otwór pierścienia wew.	otwór standardowy (walcowy)	Temperatura pracy	standardowa

4.4 Silnik krokowy 28BYJ-48

Specyfikacja silnika krokowego

- Napięcie znamionowe: 5 V
- Pobór prądu na cewkę: 100 mA
- Przełożenie: 64:1
- Rezystancja cewki: 50 Ω
- Moment trzymający na wyjściu przekładni: 0,3 kg*cm (0,03 Nm).
- Wyprowadzenia: pięć przewodów)
- Średnica wału: 5 mm ze ścięciami
- Masa: 35 g
- Odległość pomiędzy otworami montażowymi: 35 mm
- Wymiary: $\phi 28 \times 19$ mm (bez wału)

5

4.5 Pompa KDP-370EB

Specyfikacja:

1. Marka: TCS pompa
2. Numer modelu: JQB2438439
3. Średnica głowica pompy: 27mm
4. Średnica wlotu: 4.6mm
5. Średnica wylotu: 4.7mm
6. Silnik: szczotka węglowa silnik 370
7. Waga: 66g
8. Napięcie znamionowe: DC 12V
9. Prąd roboczy: 600mA
10. Odpowiednie napięcie: DC 6V-12V

4.6 Serwo LF20MG

Specyfikacja serwa LF20MG

- Napięcie zasilania: od 4,8 V do 6,6 V
- Zakres ruchu: od 0 ° do 180 °
- Typ: cyfrowe
- Serwo posiada aluminiowe tryby i łożyska kulkowe
- Sygnał sterujący: do 1520 μ s / 333 Hz
- Wymiary: 40,7 x 20,5 x 39,5 mm
- Masa: 60 g
- Parametry dla 4,8 V:
 - Moment: 16,5 kg*cm (1,61 Nm)
 - Prędkość: 0,18 s/60°
- Parametry dla 6,6 V:
 - Moment: 20,0 kg*cm (1,96 Nm)
 - Prędkość: 0,16 s/60°

4.7 Serwo SG90

Specyfikacja serwa

- Parametry dla napięcia 4,8 V:
 - Moment: 1,8 kg*cm (0,18 Nm)
 - Prędkość: 0,1 s/60°
- Zakres ruchu: od 0° do 180°
- Wymiary: 22 x 11,5 x 27 mm
- Masa: 9 g

4.8 Pasek zębaty GT2

Specyfikacja paska zębatego GT2

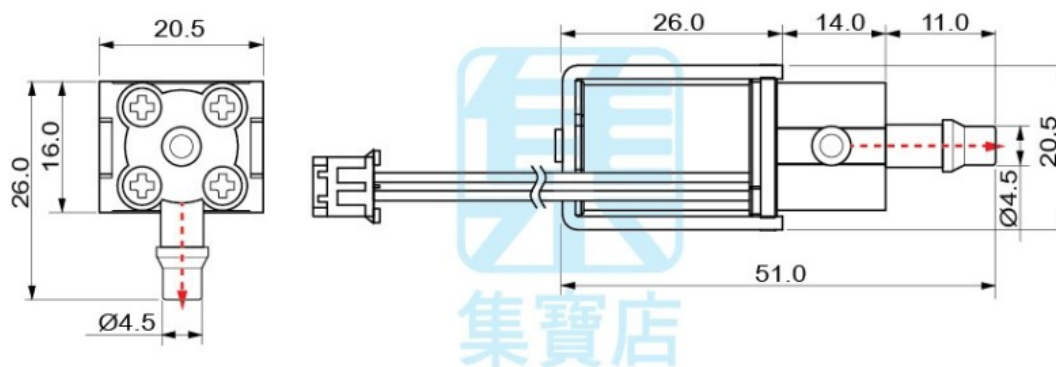
- Typ paska: zębaty GT2
- Materiał wykonania: guma
- Szerokość paska: 6 mm
- Długość paska: 1 m
- Odpowiedni do pracy pod obciążeniem
- Odporny na nadmierne rozciąganie
- Zapewnia precyzyjną transmisję ruchu

4.9 Krańcówka WK625

Specyfikacja

- Napięcie pracy: maks. 250 V
- Natężenie prądu: maks. 5 A
- Liczba wyprowadzeń: 3 (C, NO, NC)
- Dźwignia z rolką
- Wymiary bez dźwigni: 20 x 15 x 6 mm

4.10 Zawór S0626AV-D



Specification For Approval	
Rated Voltage	DC12V
Rated Current	<150mA
Power	2.0W
Pressure	0~450mmHg
Leakage	<3mmHg/min (with a 500cc tank, from 0 to 280mmHg±10mmHg, then stop for 30 secs)
Apply	Air
Exhaust Speed	<3S(with a 500cc tank, air pressure drop from 280mmHg to 15 mmHg)
Life Test	>200,000 times(with a 500cc tank, work for 10secs and stop for 5secs as a cycle)
Product net weight	38g
Environment	5-60°C
Remarks	Power off 1&2# connect 3# blocked Power on 2&3# connect 1# blocked
General	Mainly used for electronic sphygmomanometer, massage, blood pressure monitors, eye protection device and other medical products.

4.11 Płyta grzewcza WEBO

- moc : 1000W
- średnica całkowita : 162mm
- średnica otworu pod płytę : 145mm
- połączenie : cztery zaciski
- napięcie : 220/240V
- kod produktu: 157867

Automat do herbaty



Jak zaparzyć herbatę?



Wsypać susz do pojemnika

Zagotować wodę

Zalać susz gorącą wodą

Parzyć susz w wodzie

Usunąć susz

Przelać herbatę do kubka

Założenia projektu



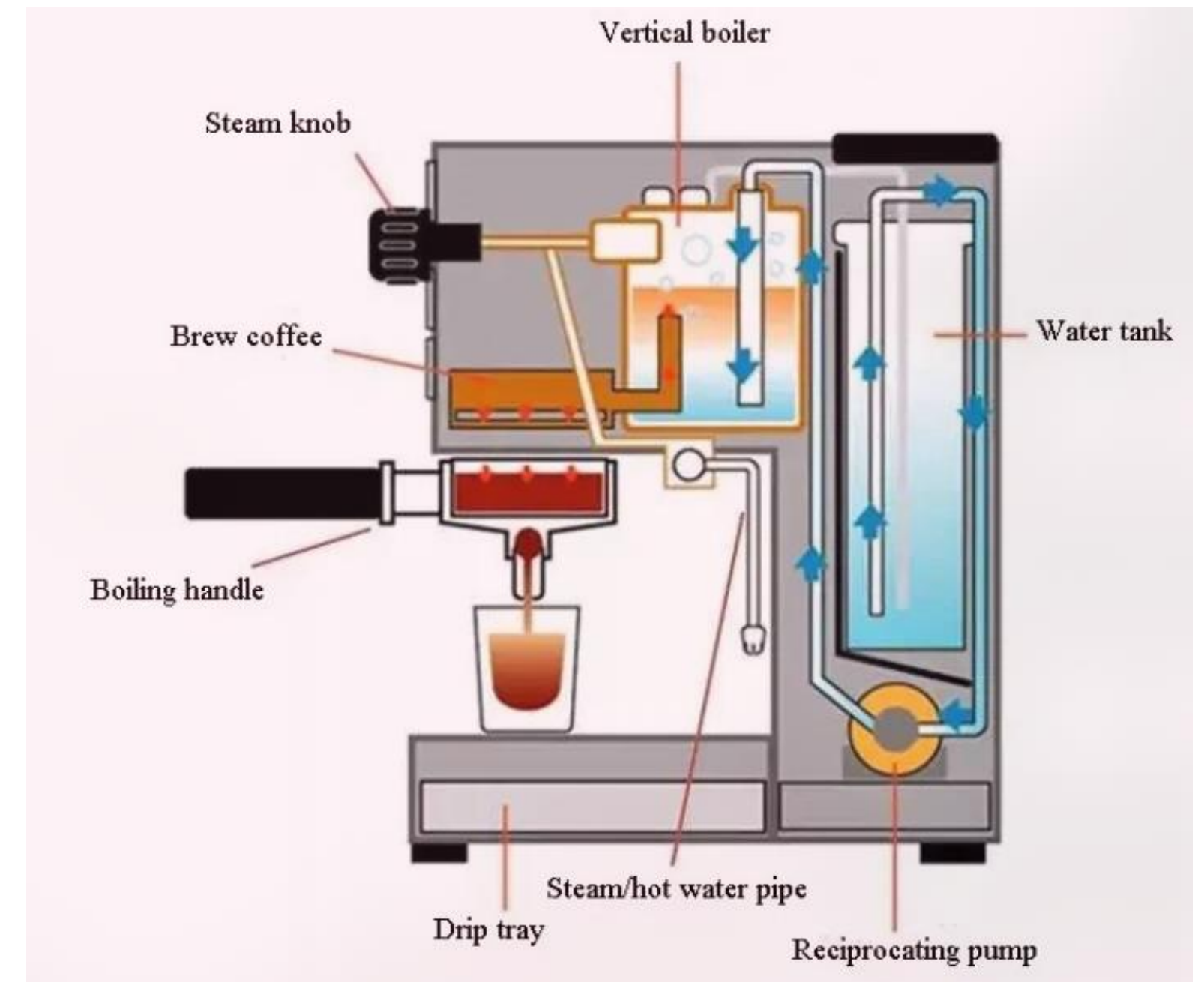
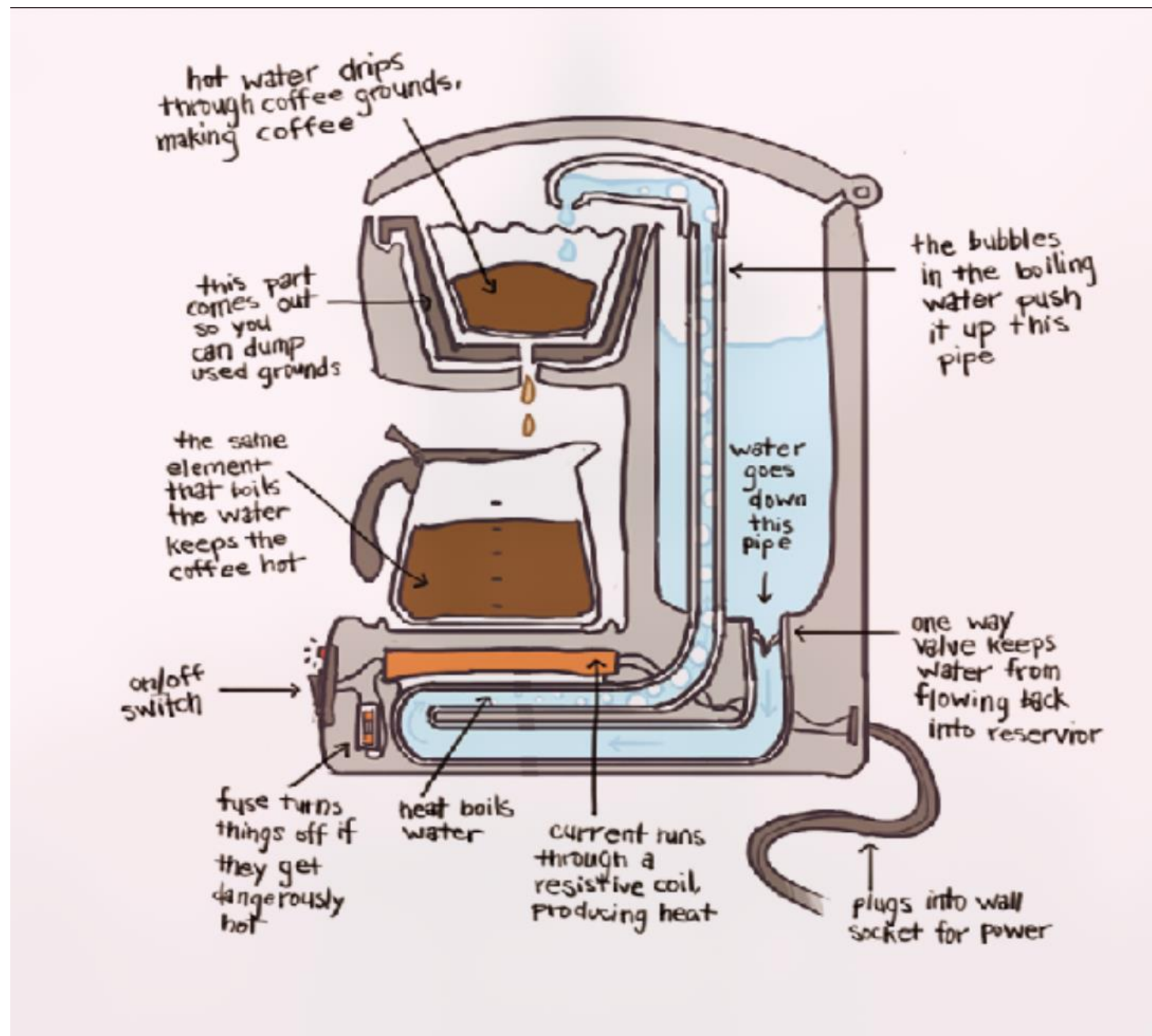
Procesy wykonywane automatycznie

- Pobranie i zagotowanie wody z rezerwuaru
 - Pobranie odpowiedniego rodzaju i ilości suszu
 - Zalanie suszu wodą o odpowiedniej temperaturze
 - Odsączenie herbaty i usunięcie zużytego suszu
 - Przelanie gotowej herbaty do kubka
-

Procesy wykonywane manualnie

- Uzupełnienie wody w rezerwuarze
 - Uzupełnienie suszu w magazynku
-

Standardowa Budowa



Przegląd rynku



Automat w wersji studenckiej

- Torebka herbaty mocowana na ramieniu sterowanym w jednej osi przez serwo
- Automatyczny jest tylko proces parzenia
- Wymagane ręczne przygotowanie kubka z gorącą wodą
- Bardzo prosta konstrukcja

the Tea Maker™



- Susz w pojemniku, który porusza się liniowo w pionie.
- Wymagane ręczne wsypanie i wysypanie suszu, oraz nalewanie gotowej herbaty



BRU Tea Maker & Senya SYBF-CM013N



- Automatyczne pobieranie wody z rezerwuaru.
- Wymagane ręczne wsypanie suszu przed uruchomieniem.

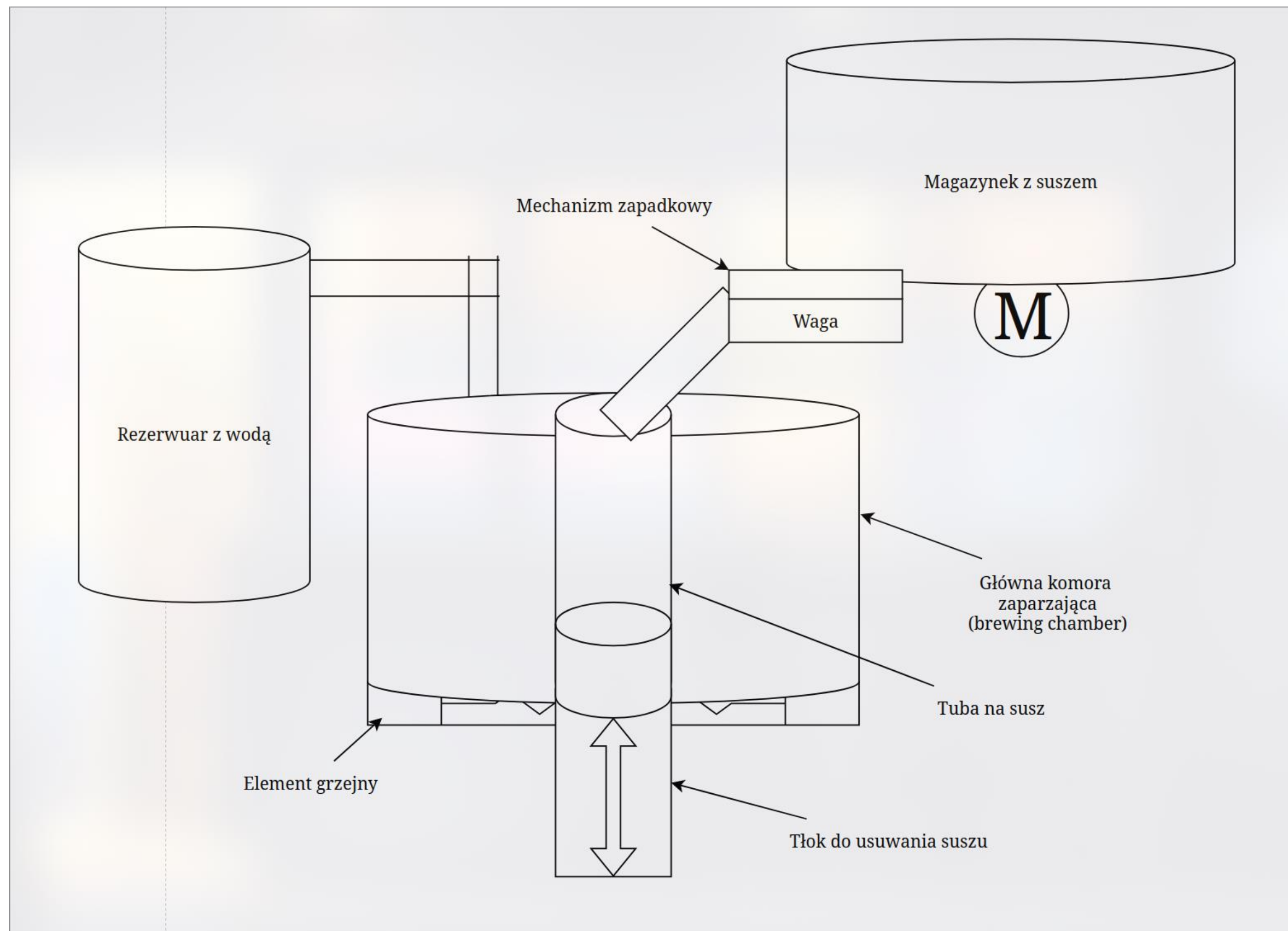


BARISIEUR Designer

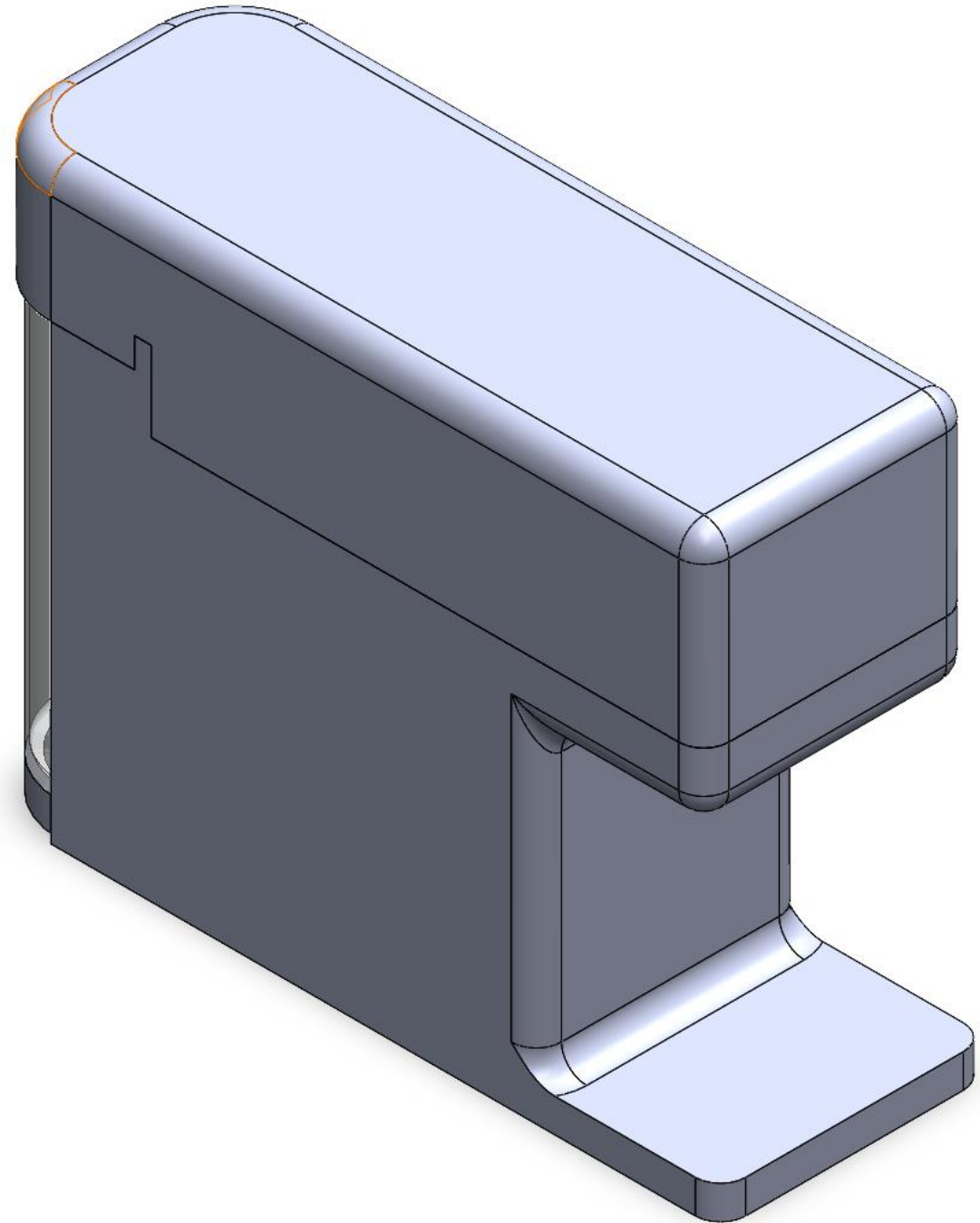


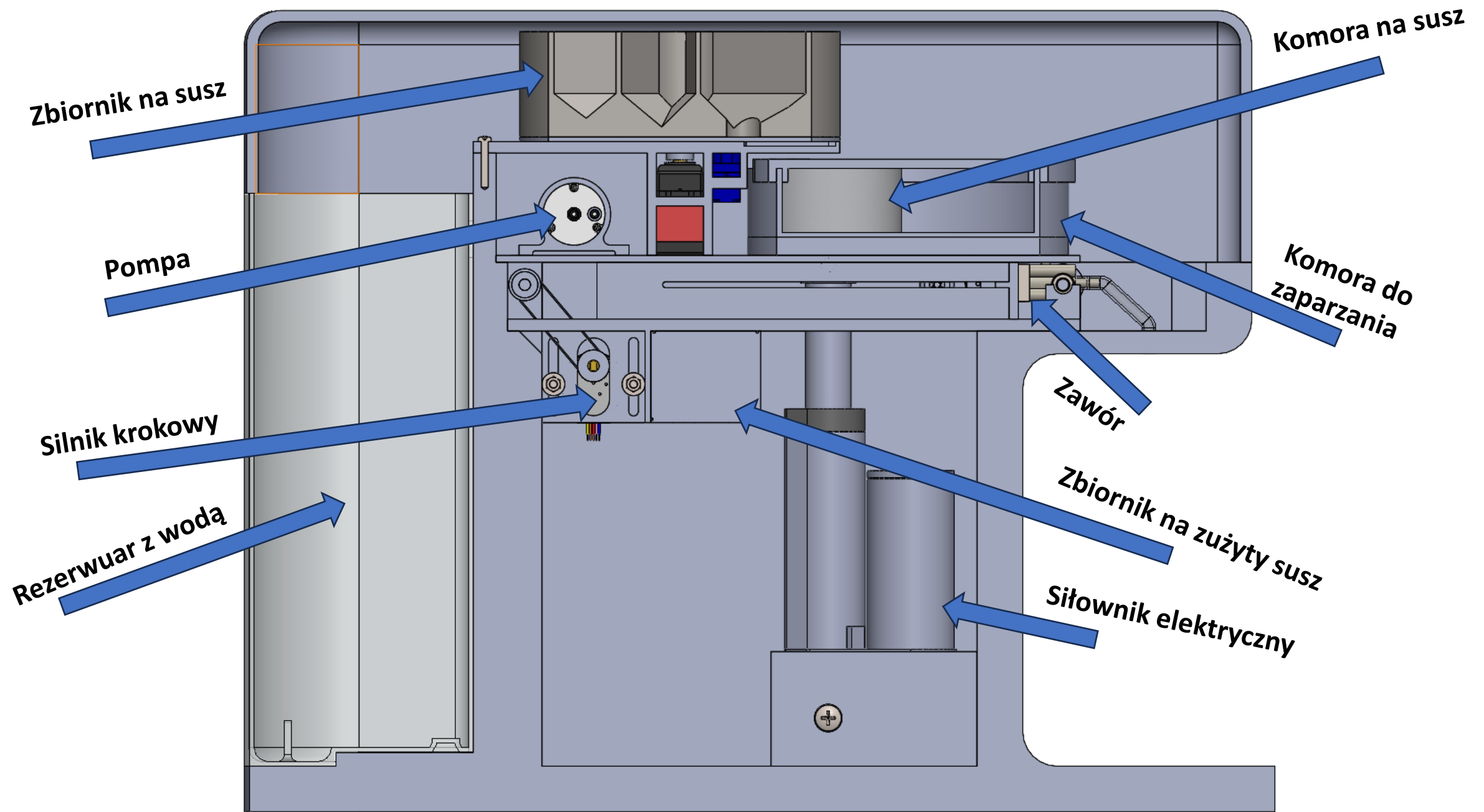
- Susz podawany przez „głowice prysznicową”, która zapewnia równomierne zanurzenie liści herbaty
- Mały rezerwuar na wodę (wystarcza na jedno parzenie)
- Komory na mleko, herbatę oraz kawę
- Skomplikowana konstrukcja

Koncepcja rozwiązania

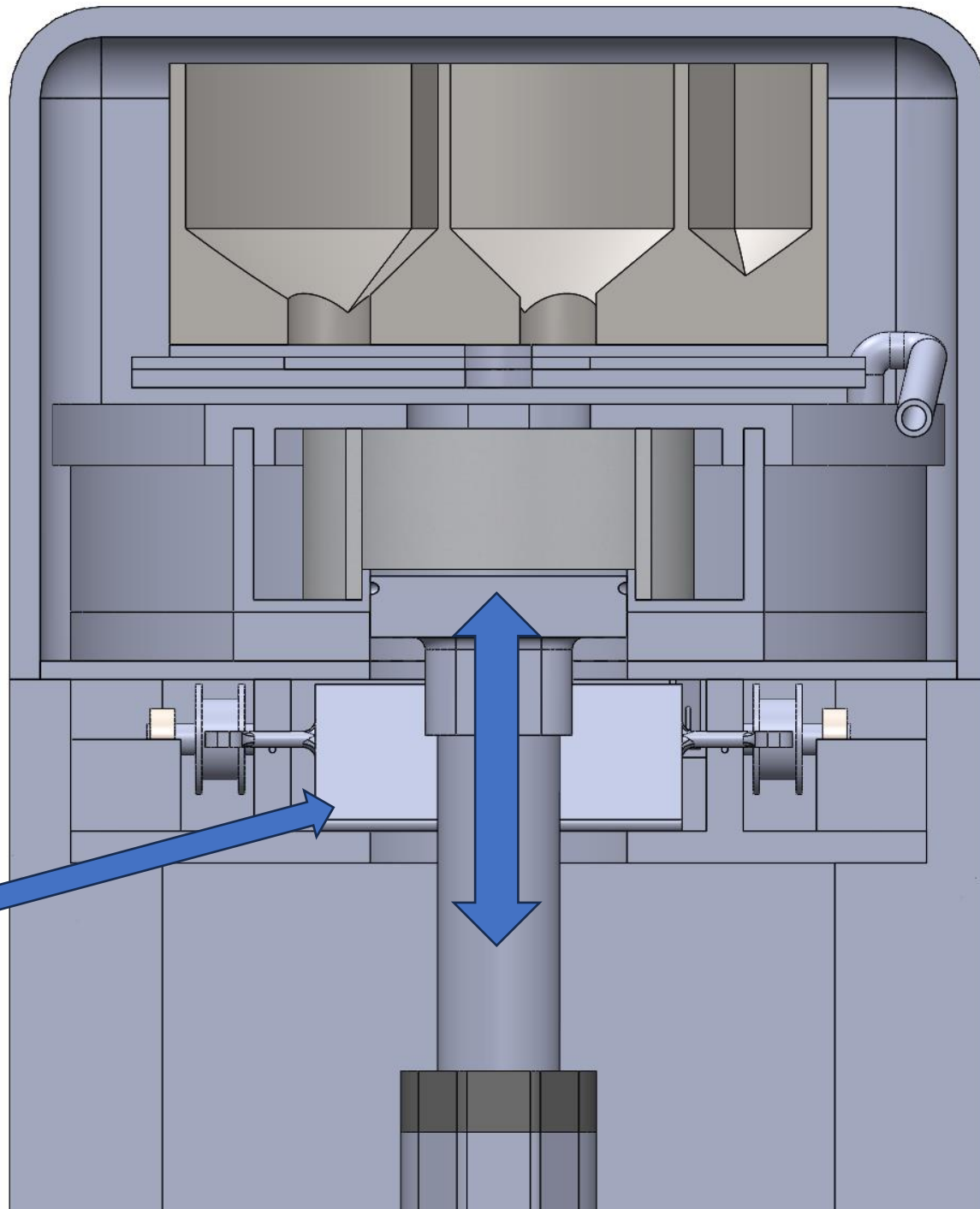


Automat do herbaty

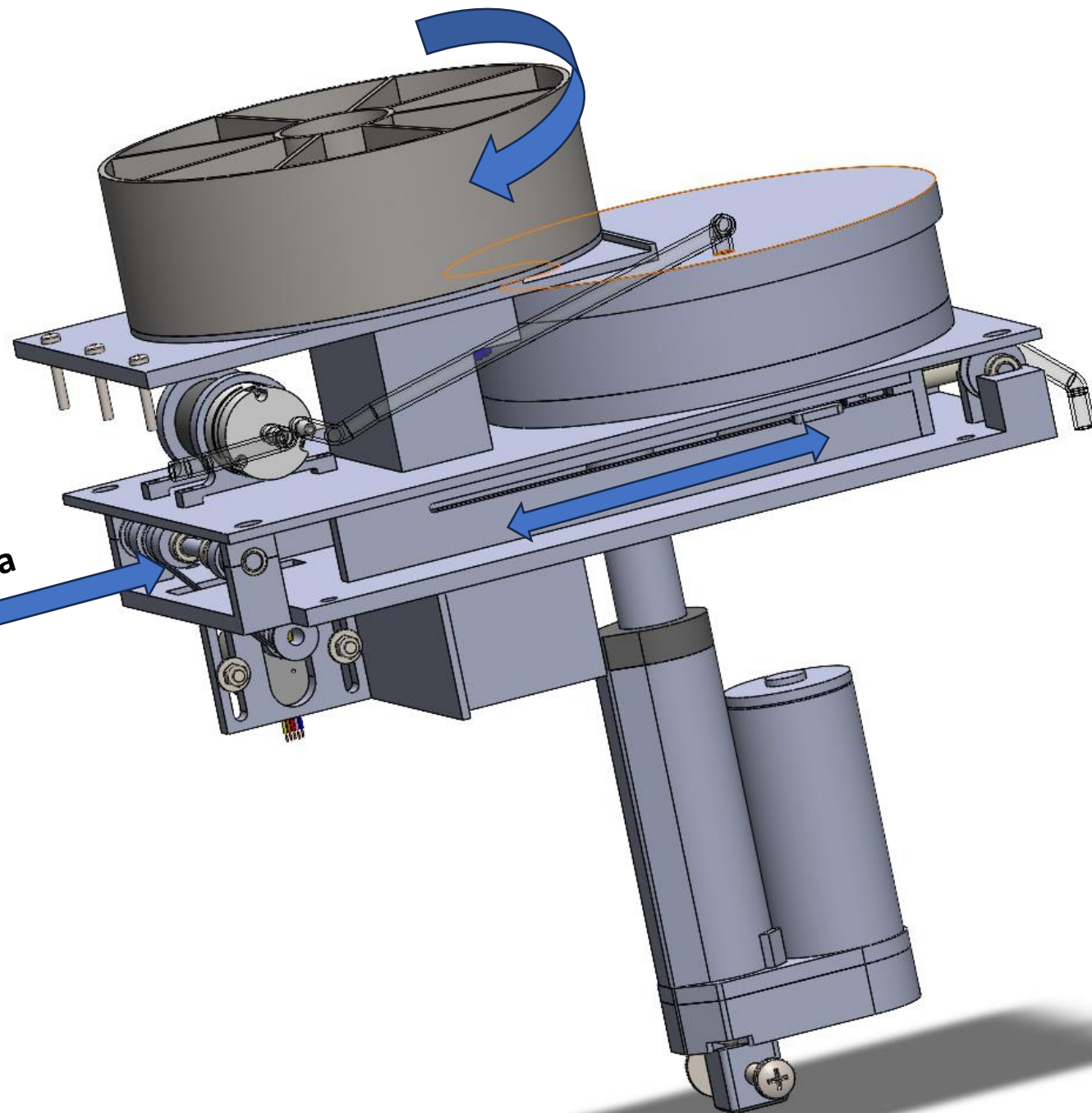


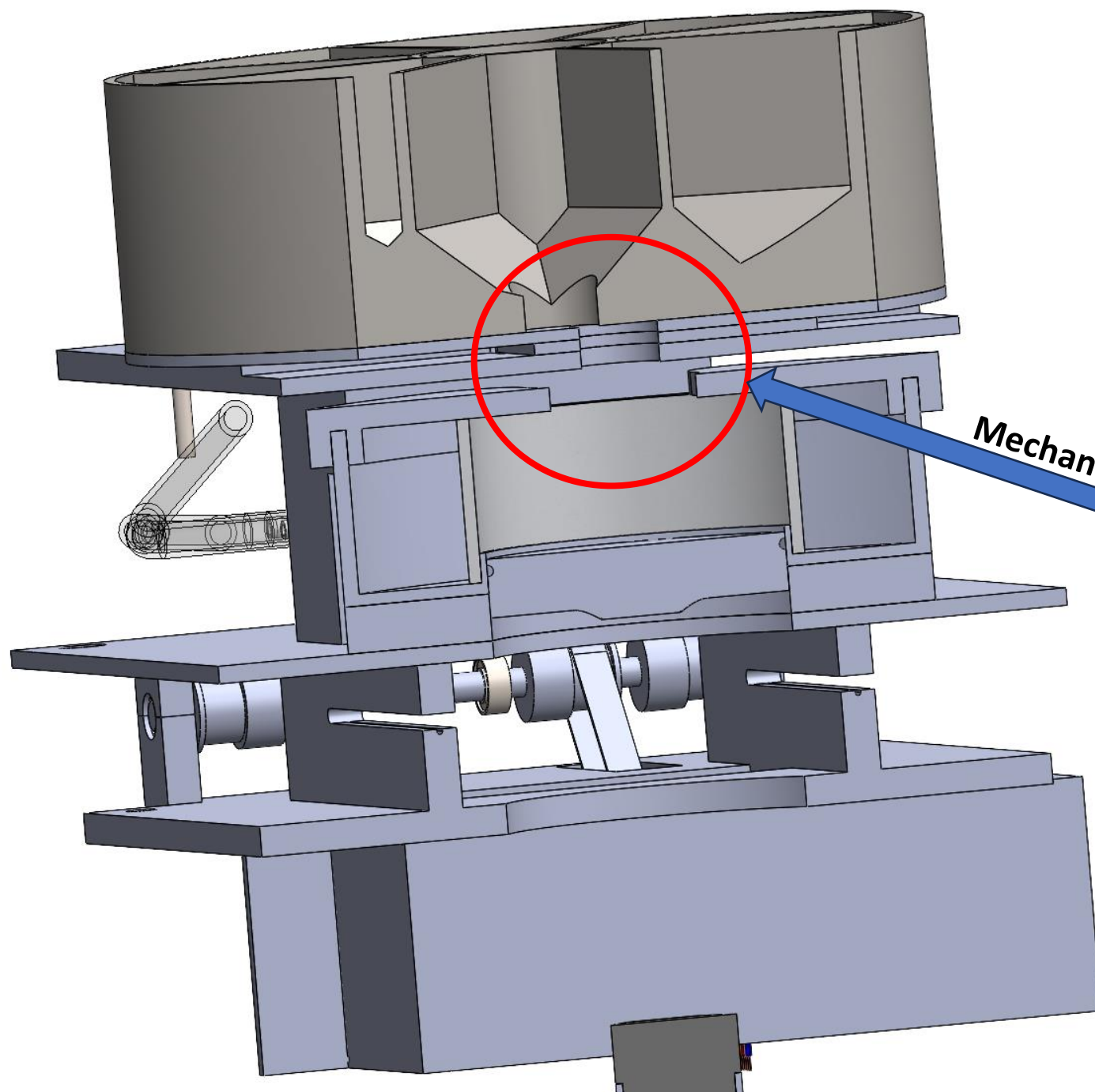


Spychacz suszu



Wał do spychacza





Mechanizm zapadkowy

