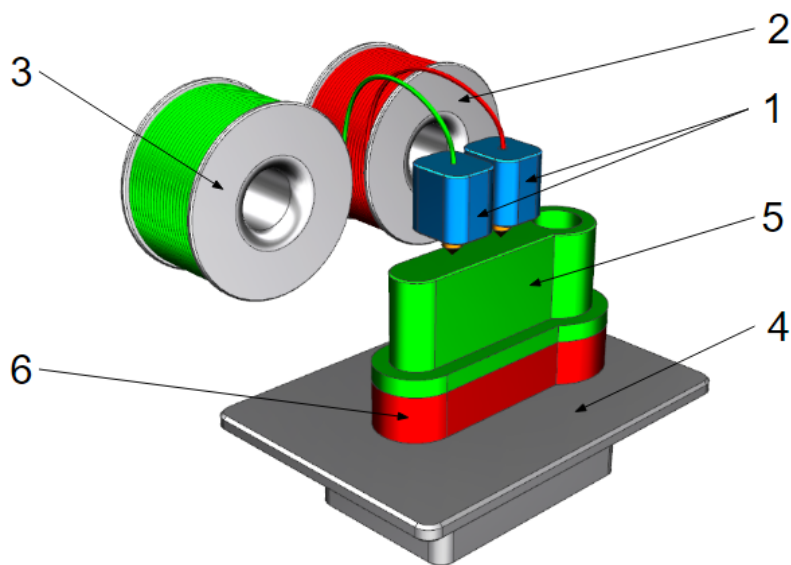


2. Budowa i ograniczenia.

2.1. Budowa.

To, czym jest technologia FDM (Fused Deposition Modeling) i jak ona działa, chciałbym oprzeć na generalnym układzie elementów składowych, wspólnym dla każdej drukarki 3D.

Poniżej zobaczysz wszystkie najważniejsze części, rys.2.1.1, przedstawiające typową budowę drukarki działającej w technologii FDM.

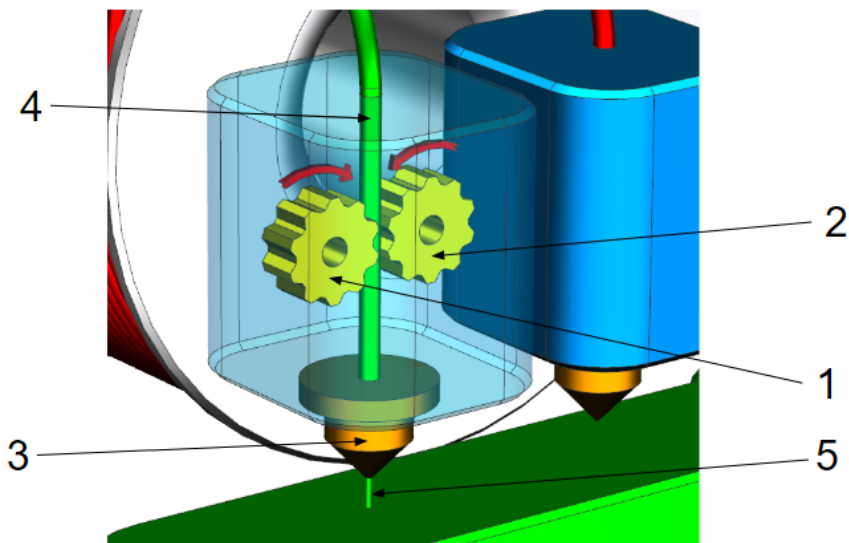


Rys.2.1.1. Budowa drukarki 3D działająca w technologii FDM, 1-ekstrudery, 2-szpula z filamentem podporowym, 3-szpula z filamentem roboczym/modelowym, 4-stół/platforma robocza, 5-drukowany model, 6-podpory (support'y).

Jadąc od początku:

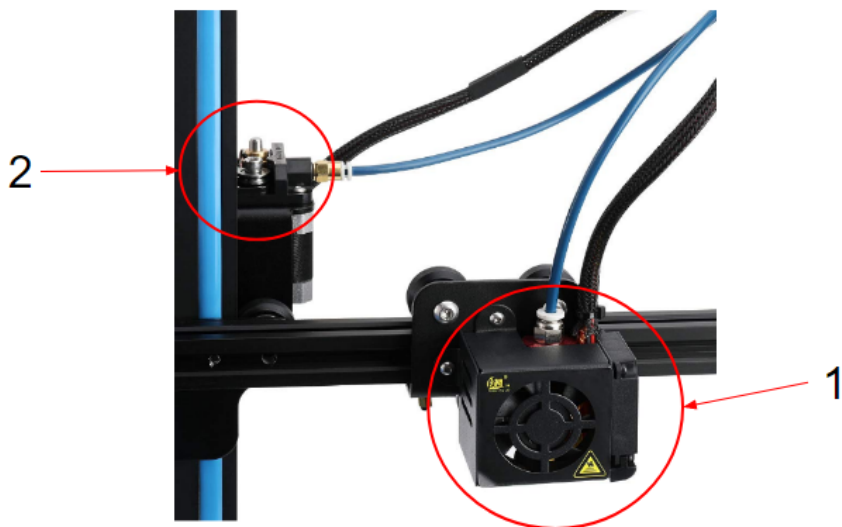
Ekstruder - to ta część drukarki, z której wychodzi odpowiednio przygotowany do modelowania filament. Co to znaczy odpowiednio przygotowany? To znaczy uplastyczniony pod wpływem temperatury w zakresie 200-400st.C (w zależności od materiału filamentu) po to, aby można go było łatwo i precyzyjnie dozować na każdą warstwę modelu. Na rys.2.1.2 widać klasyczną budowę ekstrudera, w której filament jest wciągany przez dwa koła zębate, z których jedno jest kołem aktywnym, napędzanym przez silnik krokowy, a drugie jest kołem reakcyjnym, tzn. że jego obrót jest podyktowany obrotem koła aktywnego podczas zaciągania filamentu. Zaciągnięty filament wędruje sobie do nagrzanej odpowiednio dyszy (zwanej również jako "Hot end"), w której topi się po to, aby móc przejść z średnicy np.1.75mm (to jest najpopularniejsza, jednak znajdziesz również 2.85mm) na mniejszą średnicę, zależną od średnicy otworu wyjściowego dyszy 0.2-1.2mm.

Prezentowane rozwiązanie jest typu Direct, to znaczy, że mechanizm do zaciągania filamentu znajduje się w ekstruderze. Drugim popularnym typem jest Bowden, tzn. że ten sam mechanizm dwóch kół zębatach, dzięki którym filament jest zaciągany, znajduje się poza ekstruderem [zdz.2.1.3](#). Aby zobrazować Ci jaka jest różnica między



Rys.2.1.2. Uproszczona budowa ekstrudera typu Direct, 1-koło aktywne, 2-koło reakcyjne, 3-dysza ekstrudera, 4-nieuplastyczniony filament na wejściu, 5-uplastyczniony filament na wyjściu.

Direct'em a Bowden'em i tym samym ukierunkować się na jedno z dwóch rozwiązań, wyobraź sobie, że masz przeciągnąć pręt o średnicy 20mm i długości 15m przez otwór, którego średnica jest niewiele większa od średnicy pręta. Jeżeli będziesz przepychać pręt trzymając go blisko otworu wlotowego, to zrobisz to znacznie precyzyjniej i bezboleśniej aniżeli w przypadku trzymania go w odległości kilku metrów od otworu, unikając tym samym koniecznej kompensacji potencjalnych ugięć pręta podczas jego przepychania. Dlatego mimo bardziej skomplikowanego układu Direct, ze względu na upchanie do środka mechanizmu kół zębatych wraz



Zdj.2.1.3. Ekstruder typu Bowden, 1-ekstruder, 2-układ napędowy prowadzący filament do ekstrudera.

z silnikiem krokowym, radiatorem oraz wiatrakiem, jest to rozwiązanie częściej stosowane ze względu na bardziej efektywne dozowanie filamentu do dyszy ekstrudera.

Stół/platforma robocza - to tutaj powstaje pierwsza warstwa, a na niej kolejne, aż do uzyskania całego modelu. Platforma może być podgrzewana lub nie. To zależy od tego w jakim materiale chcemy drukować. Jeżeli jest to PLA to nie trzeba podgrzewanego stołu. W przypadku ABS'u, tutaj stół podgrzewamy do około 100st.C. Niwelując tym samym odklejanie się modelu. Pod względem kierunków w jakich stół może się poruszać, możesz się spotkać z następującymi układami:

- stół jest nieruchomy,
- stół wykonuje ruch w kierunku jednej osi,
- stół wykonuje ruch w kierunku dwóch osi.

Szpule filamentu - czyli nawinięty materiał budulcowy lub podporowy na element konstrukcyjny, ułatwiający zaciąganie filamentu do ekstrudera.

Nie było to pokazane na zdjęciu z budową drukarki, ale coraz częściej możesz się spotkać z tym, że drukarka z zewnątrz wygląda jak duża kostka prostopadłościenna zdj.2.1.4. To znaczy, że producent pomyślał o grzanej komorze roboczej, aby ograniczyć w bardzo dużym stopniu skurcz materiału. Oczywiście nie jest to regułą i tę opcję znajdziesz bardziej w drukarkach premium, ale sama obudowa jest też po to, aby ograniczyć przedostawanie się do pomieszczenia oparów podczas drukowania np. w ABS'ie.



Zdj.2.1.4. Drukarka Firmy Stratasys, model F120 z grzaną komorą roboczą.