

DRIFT TRIKE ELEKTROMOS HAJTÁSLÁNCÁNAK KONCEPCIONÁLIS TERVEZÉSE (ELŐKÉSZÍTŐ FÁZIS)

Tarczali Marcell Boldizsár

hallgató, Miskolci Egyetem, Gép- és Terméktervezési Intézet
3515 Miskolc, Miskolc-Egyetemváros, e-mail: boldi.97@gmail.com

Benyó Klára

mesteroktató, Miskolci Egyetem, Gép- és Terméktervezési Intézet
3515 Miskolc, Miskolc-Egyetemváros, e-mail: machbk@uni-miskolc.hu

Absztrakt

Drift trike. Az eszköz neve két különálló szóból áll, az egyik a Drift, a másik pedig a Trike. A drift egy Japánból származó kanyarvételi technika neve, amely az 1960-as években jelent meg, a japán hegyvidékek szerpentinjein. A drift trike-ot mint járművet 2009-ben találták fel Új-Zélandon [4]. Az első trike-ok még nem önjáró szerkezetek voltak, ezért nagyobb távolságokra, illetve a meredek lejtős szerpentinek tetejére csak a szállító járművek segítségével lehetett eljuttatni őket. A mai korszerű technológiáknak köszönhetően van lehetőség arra, hogy a drift trike meghajtása egy elektromos hajtásláncon keresztül történjen, így egy önjáró, saját meghajtással rendelkező jármű váljon belőle, amellyel sík terepen, illetve emelkedőn felfelé is lehet közlekedni.

Kulcsszavak: drift, trike, hajtáslánc, elektromos, önjáró jármű

Abstract

Drift trike. The name of the device stands of two separate words, one is drift, the another is Trike. Drift is a cornering technique from Japan that appeared in the 1960s on the serpentines of the Japanese mountain roads. The Drift trike is a vehicle that was invented in 2009 in New Zealand. The first trikes were not self-propelled devices, and they had to be transported to greater distances, or towed to the top of serpentine roads by cars or trucks. Thanks to today's technologies, it is possible to design a drift trike with an electric powertrain, making it a self-propelled vehicle that can be driven on flat terrain and uphill also. In the next article, I will discuss the conceptual design of such a drivetrain.

Keywords: drift, trike, drivetrain, electric, self-propelled vehicle

1. Bevezetés

A következő cikk folyamán egy Drift trike elektromos hajtásláncának koncepcionális tervezését fogom bemutatni. Először szabadalmakat keresek a világháló segítségével, amik összefüggésbe hozhatóak a Drift Trike hajtásláncával, vagy elektromos meghajtásával. Ezután piackutatást végzek, amely során már létező megoldásokat keresek és elemzek bizonyos szempontok szerint. Amint ezek megvannak, feltárom a jármű funkcionális részegységeit, majd ezeket összekapcsolva megoldásváltozatokat dolgozok ki. Az így elkészült megoldásváltozatokat a Copeland módszerrel vizsgálom, így azt a megoldásváltozatot fogom megkapni, amely a megadott szempontok alapján a legkedvezőbb.

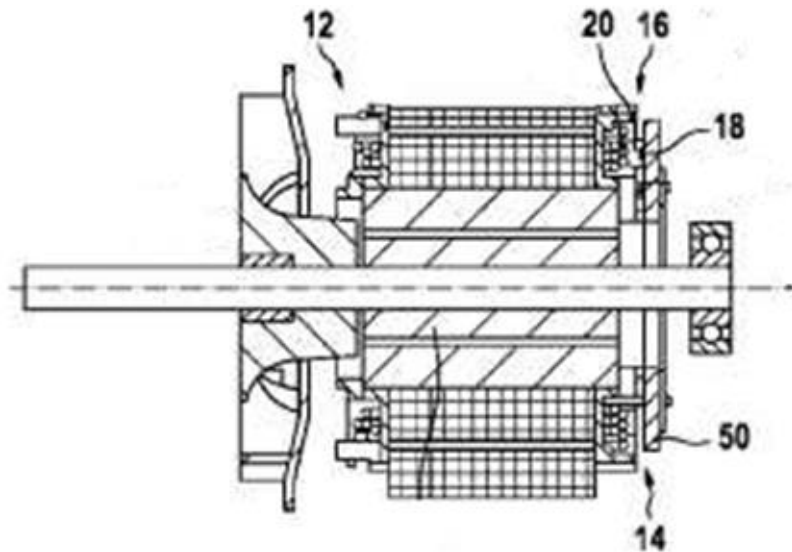
2. Szabadalomkutatás

A szabadalomkutatás célja, hogy olyan létező megoldásokkal ismerkedjünk meg, amelyek megoldást jelenthetnek a tervezési folyamat során felmerülő problémára. A keresés az espace.net oldal lehetőségeit kihasználva valósult meg, olyan kulcsszavakra rákeresve, amely egy jármű hajtáslánchoz szorosan kapcsolódik. Ezek a keresőszavak voltak az elektromos motor, hűtés, kenés, fék.

2.1. Elektromotor hőmérséklet érzékelőkkel [10]

A találmány egy olyan elektromotoros berendezésre, különösen kefe nélküli DC motorra vonatkozik, amely egy tekercset (12), egy elektronikus vezérlőegységet (14) és legalább egy hőmérsékletmérő egységet (16) tartalmaz. A hőmérséklet-mérő elem (18) az elektronikus vezérlőegység (14) nyomtatott áramkörtől (50) van elhelyezve. A találmány szerint a (16) hőmérsékletmérő egység egy különálló hővezető elemet (20) tartalmaz, amely a légréstől elzártan helyezkedik el. Így a motor működési hőmérséklete folyamatosan mérhető üzem közben. Ez rendkívül fontos, hogyha hosszabb időn keresztül nagy igénybevételnek van kitéve a motor, a benne képződő hő mennyisége megnő, így az esetlegesen bekövetkező meghibásodást, túlmelegedést megelőzhetjük egy vészleállítással, vagy teljesítménycsökkentéssel.

Mivel a trike hajtásláncának erőforrása egy elektromotor lesz, így rendkívül fontos a motor védelme. A járművet elsősorban nyáron, napos, meleg időben fogja üzemeltetni a tulajdonosa, így az alkatrészek hőterhelésére, és hőszabályozására különös figyelmet kell fordítani.



1. ábra. Hűtőpalást

Találmány feltalálói: Fischle Benjamin Nikolas; Weiss Michael; Dieter Juergen; Michl Elisabeth; Orendi Erwin; Klee Oliver

Találmány birtokosa: Robert Bosch GmbH

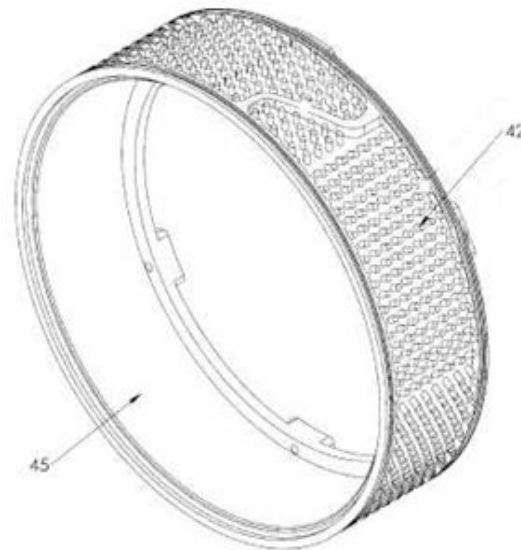
Feltalálás éve: 2016.05.12

Lajstromszáma: CN107787545A

Ország: Németország

2.2. Elektromotor hűtő, kör alakú kivágásokkal [9]

Az alábbi szabadalom szorosan kapcsolódik az első szabadalomhoz, viszont itt a motor ideális működési hőmérsékletének szabályozása a cél. A hűtőpalást (45) a hűtőköpeny-egység része, amelyet az elektromos gép szerelvényének hűtésére használnak. A hűtőköpeny egy hengeres palástot alkot, amin belül a hűtőbordák (42) az elektromos gépegysséggel hűtőcsatornákat képeznek, amelyek a hűtőfolyadék áramlását teszik lehetővé. Az előző pontban leírt probléma megoldására lehet alkalmas egy ilyen, vagy hasonló szabadalom.



2. ábra. Hűtőpalást

Találmány feltalálói: Sever Peter

Találmány birtokosa: Skipping Doo

Feltalálás éve: 2015.06.30

Lajstromszáma: SI20140000028 20140126

Ország: Szlovénia

2.3. Siklócsapágy kenési rendszere [11]

A csapágyegység (6) áll egy felső (61) csapágycsészéből, amely egy hengeres foglalathoz van rögzítve, illetve az alsó csapágycsészéből (67), ami pedig a forgattyús ház alsó felébe van erősítve. A felső fél csészén (61) az olajbevezető furatban (62A) egy szűrő kapott helyet (71), amely feladata a motorolaj kiegészítő szűrése a fő olajszűrő mellett, és a csapágy megfelelő tisztaságú olajjal történő ellátása.

A Drift trike-ban elhelyezésre fognak kerülni forgó alkatrészek, amelyek megvezetése csapággal történik, így a csapágyélettartam, és a szempontjából ez a szabadalom kulcsfontosságú lehet.

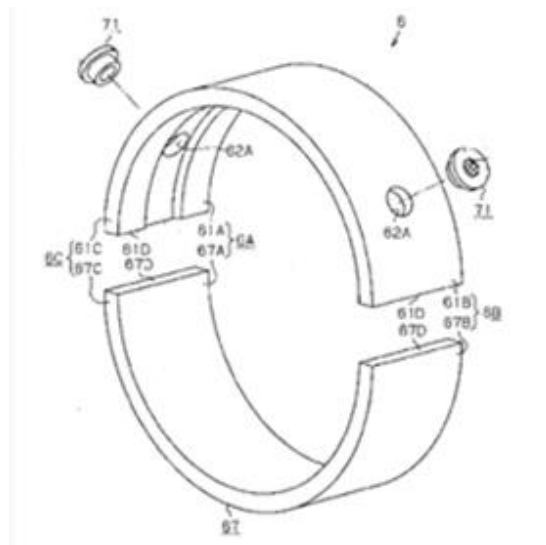
Találmány feltalálói: Kikuchi Takashi, Matsuyama Yutaka

Találmány birtokosa: Toyota Motor CO.

Feltalálás éve: 2018.01.10

Lajstromszáma: CN101421525A

Ország: Japán

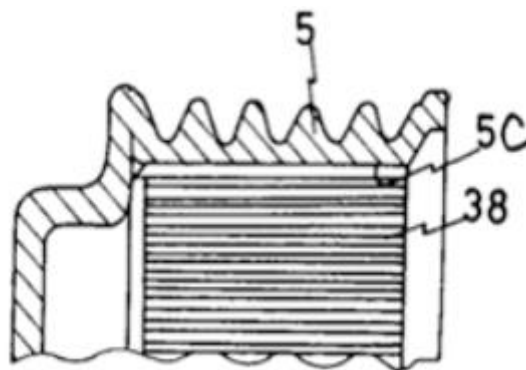


3. ábra. Csapágykenés

2.4. Hűtőbordás Poly-V szíj [12]

A szíj bordázott oldalának (5) belső felületén (5C) bordák (38) kerültek kialakításra. Ezek a bordák a szíjtárcsa tengelyvonalával párhuzamosak, növelik a szíj felületét, mely nagyobb mennyiségű levegővel érintkezve hatékonyabban tudja leadni az üzem közben keletkezett hőt. Ezáltal a poly-v szíj hőterhelése csökken, élettartama megnő, és elkerülhetőek az esetleges hő által okozott alakváltozások, torzulások is.

A trike hajtáslánc egyik részegysége a rugalmas hajtás. Ha ez a hajtás szíjjal történik, akkor az említett szabadalom tökéletesen alkalmazható lenne a szíj élettartamának szempontjából.



4. ábra. Poly-V szíj

Találmány feltalálói: ISHII MASAMI; MOTOYAMA HIROSHI

Találmány birtokosa: Aisin Seiki

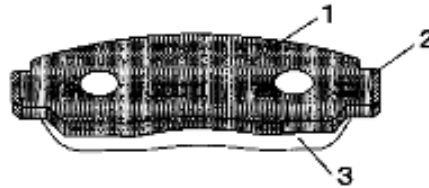
Feltalálás éve: 1982-07-19

Lajstromszáma: JPS5917065A

Ország: Japán

2.5. Fékbetét [13]

A fékbetét hordlemezének (1) megvezető, érintkező fülei (2) egy különleges műanyag, szálerősített bevonatot kaptak, hogy megszüntessék a fékezés közbeni rezonanciákat, féknyikorgást, zörgést. A háromkerékű, motorral hajtott jármű esetében a fék egy elengedhetetlen részegység. A fék üzemszerű, és zavaró tényezőktől mentes működését az alábbi szabadalom alkalmazásával lehet biztosítani.



5. ábra. Fékbetét

Találmány feltalálói: Abe Takenori, Hara Yashuro

Találmány birtokosa: Nippon Brake Kogyo KK

Feltalálás éve: 2012-11-01

Lajstromszáma: JP2012211676A

Ország: Japán

2.6. Szabadalomkutatás eredményei

A szabadalomkutatást elsősorban az space.net oldalon végeztem. A keresőszavaim az alábbiak voltak: „Brake disc”, „Poly-V belt”, „Electric motor”, „Bearing”. Az általam választott téma esetében a kiválasztott szabadalmak mind felhasználhatónak bizonyulnak, ugyanis szoros összefüggésben vannak a kidolgozandó alkatrész-egységekkel, illetve a használat során esetlegesen felmerülő problémákra is megoldást jelenthetnek.

3. Piackutatás

A Drift Trike esetében egy olyan módon előállított termékről beszélünk, amit eleinte a legnagyobb számban házilag, egyedi ötletek és tervek alapján készítettek el a drift és az adrenalin rajongói. Manapság már eléggé elterjedt a sportnak ezen formája, így kisebb cégek állnak rá a sorozatgyártásra, és kínálnak trikeokat eladásra. A piackutatás során elsősorban az egyedi gyártású termékeket szándékozom vizsgálni, majd végül a sorozatgyártásban lévő trikeok kerülnek általam áttekintésre.

3.1. Gyerekeknek készült drift trike

A Drift Trike üzemszerű használata során a hátsó kerék tapadásvesztése a cél. Ennél a megoldásnál a hátsókerék nem veszít tapadást, hanem a csúszás irányába fordulva segíti elő a jármű túlkormányozottá válását.



6. ábra. Gyerekeknek készült trike [14]

3.2. Elektromotorok elhelyezése

Egy tökéletes mód az elektromotorok elhelyezésére, nem vesznek el a térből, nincsenek útban a vezető számára, a lehető legalacsonyabban vannak, így a jármű alacsony súlypontját is biztosítják, rövid a hajtáslánc, így ez egyszerű, kicsi, és kevés számú alkatrészből építhető fel.



7. ábra. Elektromotoros trike [15]

2.3. Kagylósított ülés

Az ülés kialakításánál a legfontosabb dolog az oldaltartás. Mivel a trike nagyrészt oldalirányban fog haladni, nagy oldalirányú erők fognak hatni a pilótára, így kulcsfontosságú hogy a pilóta stabilan tudjon ülni az ülésében. Ehhez egy magas oldalfalú, kagylószerű ülés lesz szükséges:



8. ábra. Kagylóüléses trike [16]

2.4. Lábtartó kialakítás

Fontos, hogy a vezető a lábait biztonságos és kényelmes helyen tudja elhelyezni, erre az alábbi megoldás egy jó kialakítási példa lehet. A lábak komfortos pozícióban helyezkednek el, és nincsenek útban az első keréknek, még nagy kormányzög esetében sem.



9. ábra. Lábtartós trike [17]

2.5. Tárcsafék

Biztonsági szempontból a fék egy nélkülözhetetlen eleme a járműnek. A tárcsafék olyan mechanikus fékrendszer, ahol a kerékkel együtt forgó tárcsát az alvázhhoz rögzített féknyeregben található fékpofák képesek lassítani. A tárcsafék egy megbízható, nagy fékhatást biztosító elem.











10. ábra. Tárcsafékes trike [18]

3. Funkcionális részegységek feltárása

Ezen fejezetben a Drift Trike funkcionális részegységei kerülnek feltárássra, melyeket az 1. számú táblázatban foglaltam össze.

1. táblázat. Funkcionális részegységek

Jel	Név	Leírás
	Váz	A jármű alapját egy térhálós acélváz adja, melyen a további részegységek kerülnek rögzítésre
	Elektromotor	A meghajtást biztosító elektromotor.
	Akkumulátor	Az elektromotor működéséhez szükséges, tölthető akkumulátor.
	Állítható ülés	A sofőr kényelmes elhelyezkedését teszi lehetővé. Állíthatónak kell lennie, hogy eltérő magasságú emberek is egyaránt tudják használni a járművet.

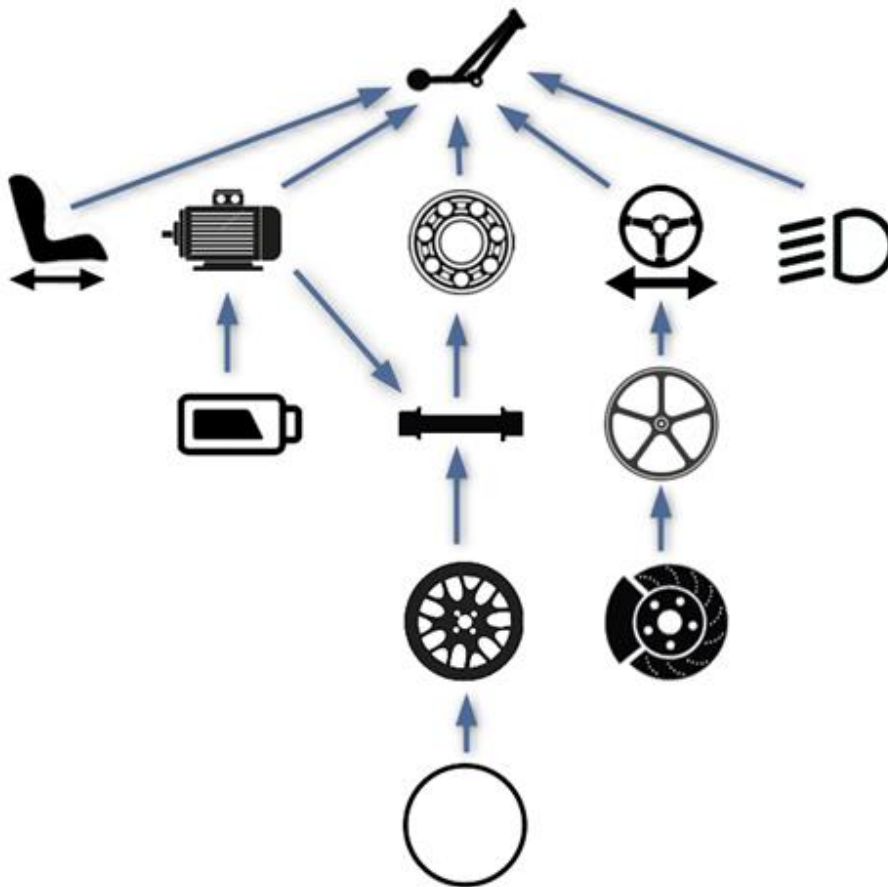
Jel	Név	Leírás
	Első kerék	A jármű gördülésére, és irányítására szolgáló kerék.
	Hátsó kerék	A jármű gördülésére, és hajtására szolgáló kerék.
	Fék	A jármű lassítását biztosító berendezés.
	Világítás	A jármű zárt pályán, illetve versenyeken való részvételéhez kötelező elem a világítás. Arra a célra, hogy a mögöttesen érkező jármű észlelni tudja, ha az elől haladó fékez. Továbbá a jármű könnyen észlelhető legyen rossz látási viszonyok között is.
	Tengely	A hátsó kerekeket összekötő alkatrész, mely a forgómozgást közvetíti a kerekek és a motor között.
	Kopógyűrű	A hátsó kerekeken elhelyezett műanyag gyűrű, mely a kerék és az útfelület közötti súrlódás csökkentéséért felel. Ezáltal megkönnyítve a driftelést.
	Csapágyazás	A jármű vázán a forgó mozgást végző tengelyt meg kell támasztani, úgy, hogy a forgó mozgás minél kisebb ellenállás mellett, minél pontosabb megvezetéssel legyen biztosítva.
	Állítható kormány, első futómű	A járművet kormányval lehet irányítani, amely a felhasználó igényeihez mérten állítható.

4. Megoldásváltozatok

A feltárt részegységek által eltérő módon felépített szerkezeteket állítottam össze, majd vizsgáltam Copeland módszerrel.

4.1. Első megoldásváltozat

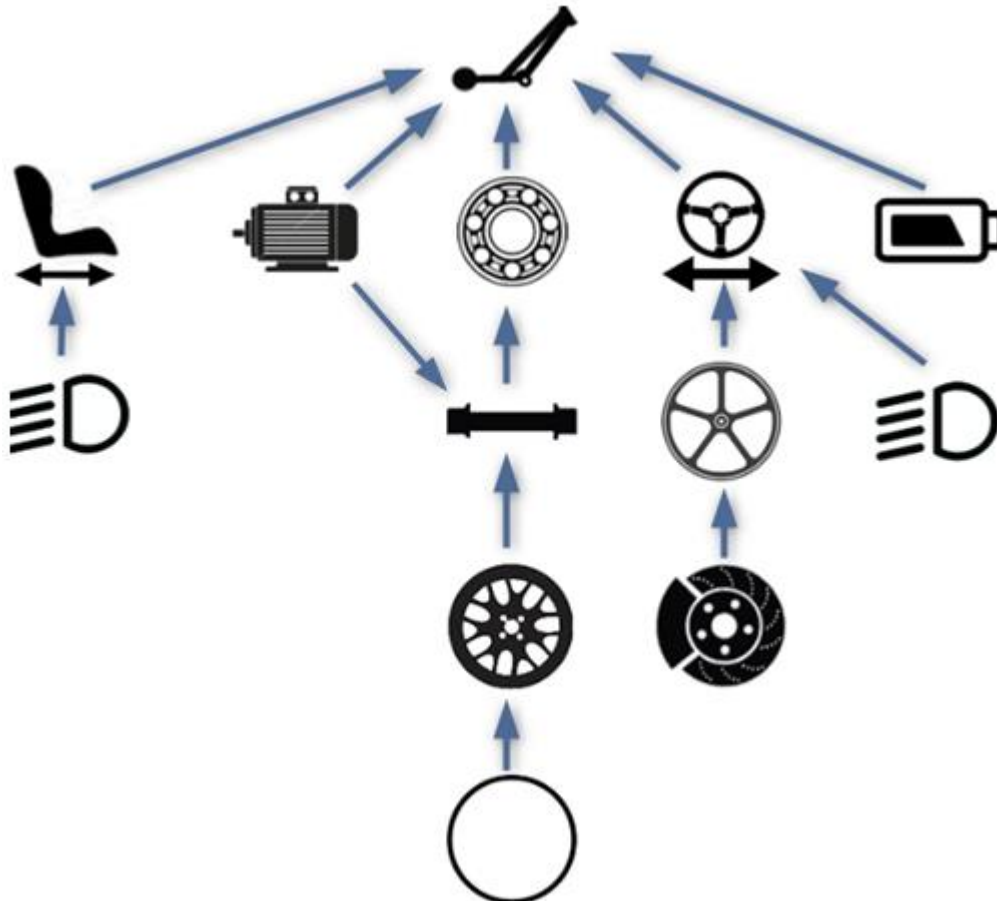
Az első megoldásváltozatban a jármű vázán került elhelyezésre az ülés, a villanymotor, a csapágyazás, az állítható kormány, és a világítás. A villanymotoron helyezkedik el az akkumulátor, a csapágyazás pedig a hajtó tengelyt rögzíti, melyre a hátsó kerék és a műanyaggyűrű rögzül. Az állítható kormány az első kerékkel van összekötötésben, melyen a tárcsafék rögzül.



11. ábra. Első megoldásvázlat

4.2. Második megoldásváltozat

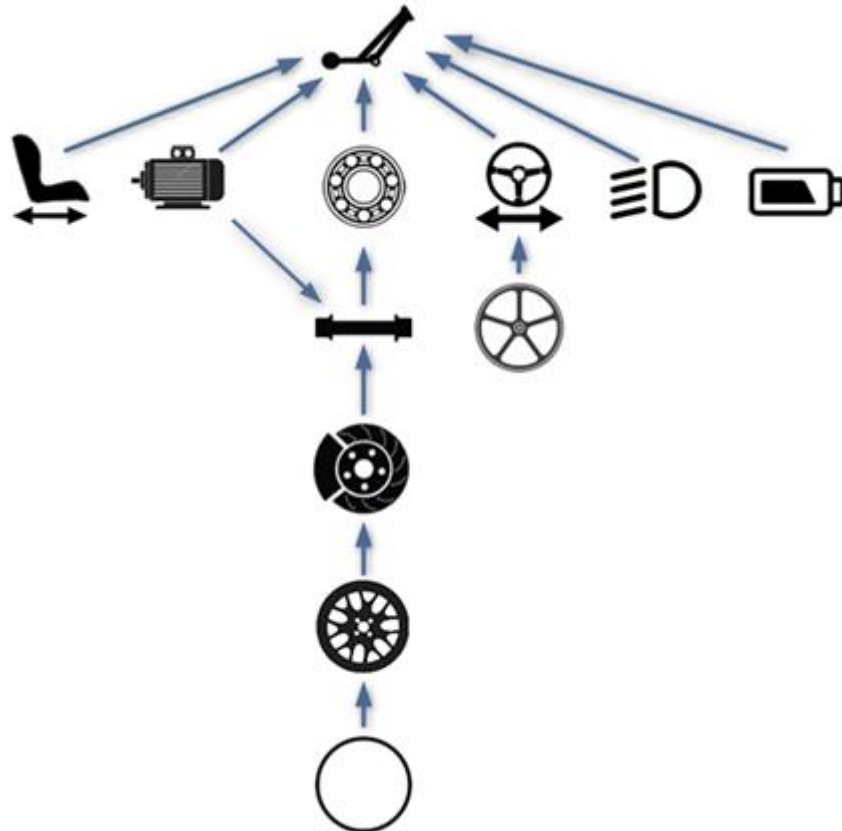
A második megoldásnál az akkumulátor rögzítése visszakerült a vázra az egyszerűbb cserélhetőség, és hozzáférhetőség érdekében. A kormányra, illetve a hátsó ülésre is került lámpa, ezzel javítva a jármű láthatóságát, illetve a sofőr tájékozódását sötét körülmények között. Továbbá a fék újra az első kereket fékezi, így a lassulás során az terhelt kerék lesz a fékezett kerék.



12. ábra. Második megoldásváltozat

4.3. Harmadik megoldásváltozat

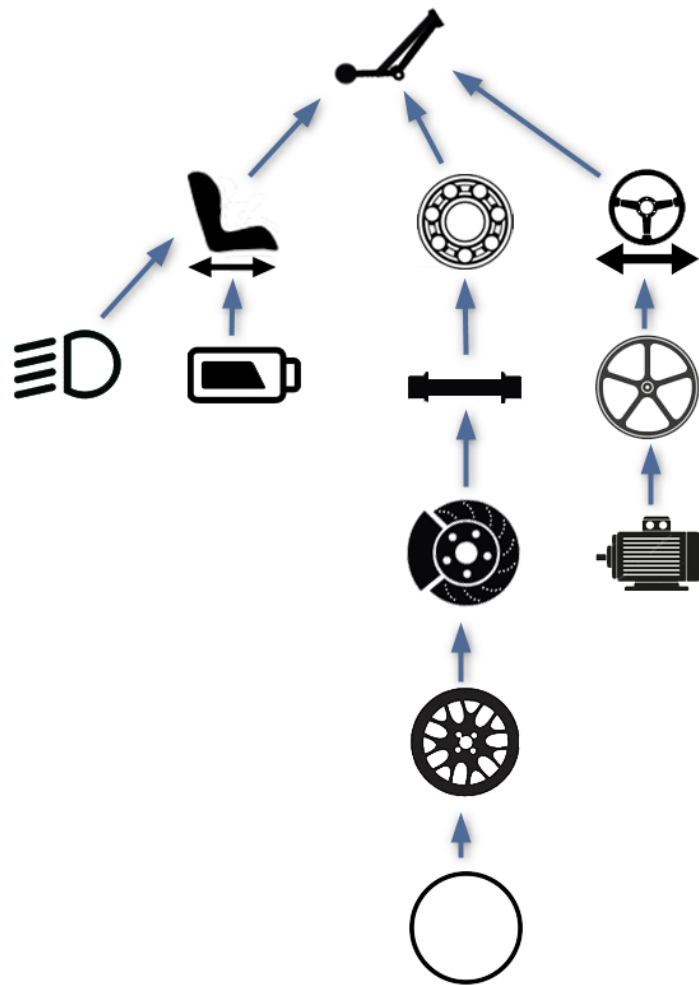
A harmadik megoldásváltozatnál a lámpa rögzítése a vázra került, illetve a fék az első kerék helyett a hátsó tengelyt fogja fékezni.



13. ábra. Harmadik megoldásváltozat

4.4. Negyedik megoldásváltozat

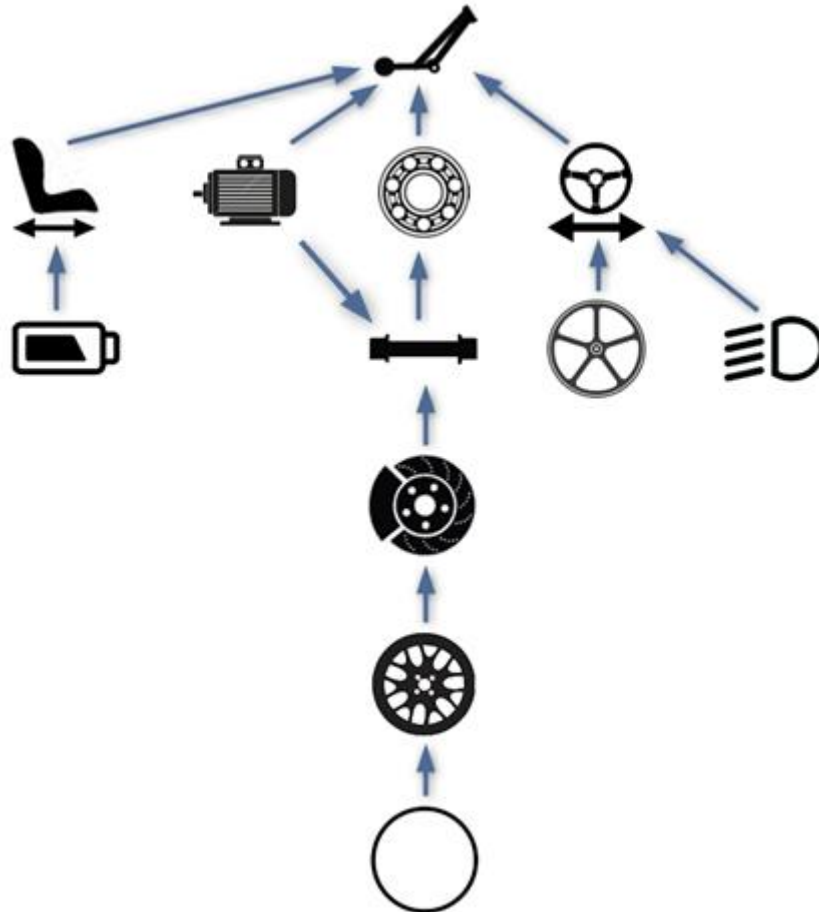
A negyedik megoldás szerint a világítás, illetve az akkumulátor is egyszerre az ülésen kerül rögzítésre. Ez a helytakarékosságot, és az esztétikai kialakítást próbálja javítani. Ennél a megoldásváltozatnál a villanymotor az első kerékbe lesz ágyazva. Ezáltal a hajtott kerék az első kerék lesz, amely teljes mértékű tapadást biztosít az úttal (ugyanis a hátsó kerekeken csúszós műanyag karikák kerülnek rögzítésre). Így a jármű intenzív gyorsulást fog tudni elérni, illetve az első kerék fékezése a villanymotoron keresztül is megvalósulhat.



14. ábra. Negyedik megoldásváltozat

4.5. Ötödik megoldásváltozat

Az ötödik megoldásvázlat alapján a világítás a kormányon fog helyet kapni, így a kormány elfordulásával a fénycsóva irány is folyamatosan változik, és a kedvező irányba, a kanyarodás irányába mutat. A villanymotor rögzítése visszakerült a vázra, annak egyszerűsége, és olcsó rögzítése miatt.



15. ábra. Ötödik megoldásváltozat

5. Értékelés

5.1. Az értékelés szempontjai

- **bonyolultság;** A szerkezetben található részegységek bonyolultságára vonatkozik.
- **biztonság;** A jármű biztonságos üzemeltetése, illetve a felhasználó biztonsága szerinti osztályozás.
- **szerezhetőség;** A jármű legegyszerűbb összeállíthatóságát, javíthatóságát veszi alapul.
- **kezelhetőség;** A jármű gyorsítására, lassítására, irányíthatóságára vonatkozik.
- **tömeg;** A járműre szerelt alkatrészek által létrehozott össztömeg.

5.2. Az értékelés COPELAND módszerrel (páros összehasonlítás módszere)

A megoldásvázlatok értékelésére a Copeland módszert alkalmazom. Az eljárás során az a megoldásvázlat kerül kiválasztásra, amely az összehasonlításakor többször bizonyul jobbnak, mint a többi megoldás. Minden értékelő szemponthoz tartozik egy-egy összehasonlító táblázat. Az a megoldásváltozat kerül kiválasztásra, amely a legtöbb értékelő szempont szerint bizonyult a legjobbnak.

5.2.1. Első értékelési szempont: bonyolultság

Ezen értékelési szempont alapján a jármű felépítésének jellemzőit vettük sorra. Fontos volt megfigyelni a gyárthatósági paramétereket, az alkatrészek sokféleségét, helyigényét, tömegét. Törekedni kell az alkatrészek legegyszerűbb geometriájára, a lehető legkevesebb műveletből álló, és lehető legkevesebb gépet igénylő gyártási technológiára, illetve az alkatrészek elhelyezésére a járművön.

2. táblázat. Első értékelési szempont

	V1	V2	V3	V4	V5	Összpont	q1
V1		0	-1	-1	0	-2	4.
V2	0		1	-1	0	0	2
V3	1	1		-1	0	1	1.
V4	1	-1	1		1	0	2.
V5	0	0	0	-1		-1	3.

5.2.2. Második értékelési szempont: biztonság

Mint az élet számos területén, ennél a szórakoztató eszköznél is az első a biztonság. A jármű biztonságossága alatt elsősorban a pilóta védelmét értjük, másodlagosan pedig azt, hogy a felhasználó mennyire képes a járművet biztonságosan üzemeltetni.

3. táblázat. Második értékelési szempont

	V1	V2	V3	V4	V5	Összpont	q2
V1		-1	1	0	1	1	2.
V2	1		1	1	1	3	1.
V3	-1	-1		1	0	-1	3.
V4	0	-1	-1		-1	-3	4.
V5	-1	-1	0	1		-1	3.

5.2.3. Harmadik értékelési szempont: szerelhetőség

Fontos szempont a szerelhetőség is, ugyanis a rendszeres karbantartási műveletek elvégzése, tönkrement alkatrészek esetleges cseréje során a lehető leggyorsabb, és legegyszerűbb folyamatokra kell törekedni. Továbbá a gyártás során költséget csökkenthetünk az egyszerű összeszerelési folyamattal. A felépítmény lehetőleg ne igényeljen különleges célszerszámot, a kötőelemeknek, rögzítéseknek könnyen hozzáférhetőnek kell lenniük.

4. táblázat. Harmadik értékelési szempont

	V1	V2	V3	V4	V5	Összpont	q2
V1		1	0	1	1	3	1.
V2	-1		-1	1	1	0	2.
V3	0	1		1	1	3	1.
V4	-1	-1	-1		-1	-4	4.
V5	-1	-1	-1	1		-2	3.

5.2.4. Negyedik értékelési szempont: kezelhetőség

A jármű vezetése során a kezelhetőség az a tényező, ami az élményfaktort elsősorban biztosítja. A trike kezelhetőségét elsődlegesen befolyásolja a tömeg, ami a lehető legalacsonyabb kell legyen, a megfelelő futómű beállítás és geometria, amely a jármű viselkedését határozza meg egyenes haladás és kanyarodás során.

5. táblázat. Negyedik értékelési szempont

	V1	V2	V3	V4	V5	Összpont	q2
V1		-1	0	1	1	1	2.
V2	1		1	1	1	3	1.
V3	0	-1		0	1	0	3.
V4	-1	-1	0		0	-2	4.
V5	-1	-1	-1	0		-3	5.

5.2.5. Ötödik értékelési szempont: tömeg

Akármilyen járműről is legyen szó, a tervezési fázis során mindig kulcskérdés a tömeg. A drift trike esetében a lehető legalacsonyabb tömegre kell törekedni, ugyanis ez fogja elsődlegesen meghatározni a trike menetdinamikáját (gyorsítás, lassítás, kanyarstabilitás).

6. táblázat. Ötödik értékelési szempont

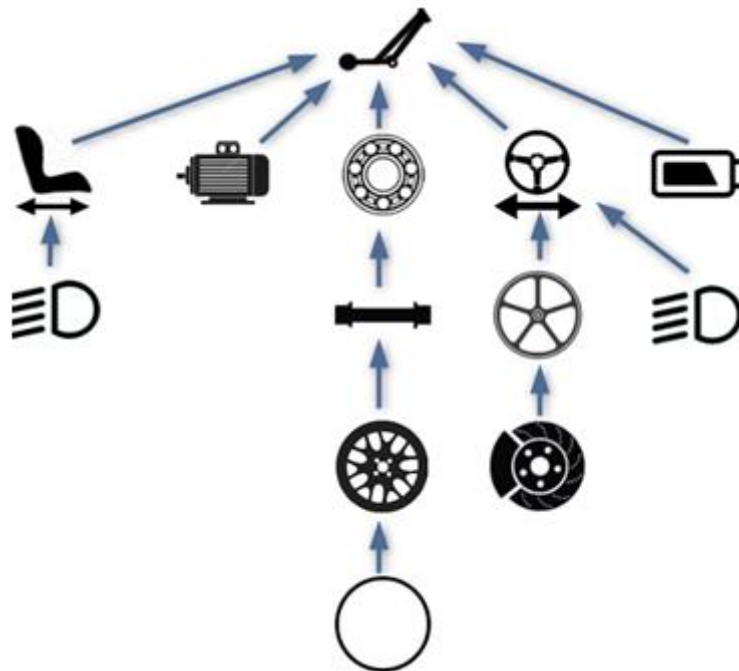
	V1	V2	V3	V4	V5	Összpont	q2
V1		-1	1	1	1	2	1.
V2	1		-1	-1	0	-1	3.
V3	-1	-1		-1	0	-3	4.
V4	-1	-1	1		1	0	1.
V5	-1	0	0	1		0	1.

5.3. Eredmények összesítése

Az alábbi táblázatban összefoglalom a Copeland módszerrel végrehajtott értékelési szempontok által elért helyezések számát. Ebből látszik, hogy a kitűzött szempontok alapján a 2-es megoldásváltozat lett a legideálisabb kialakítás.

7. táblázat. Értékelés összesített táblázata

	1	2	3	4	5	Sorrend:
V1	2	2	0	1	0	2.
V2	2	2	1	0	0	1.
V3	2	0	2	0	0	3.
V4	1	1	0	3	0	4.
V5	1	0	3	0	1	5.



15. ábra. A választott megoldásváltozat

5.4. Összefoglalás

A COPELAND módszerrel végzett vizsgálat során kiderült, hogy az öt megoldásváltozat közül a második megoldás a legjobb. A megadott szempontok alapján ez a megoldás bizonyult a legtöbbször a legkedvezőbbnek, így a konstrukciós tervezési folyamatot ezen megoldásváltozat alapján lehet folytatni a továbbiakban (mérnöki számítások elvégzése, 3D CAD modellek megrajzolása, összeállítási rajz elkészítése).

5.5. Köszönetnyilvánítás

A cikkben ismertetett kutatómunka az EFOP-3.6.1-16-2016-00011 jelű „Fiatalodó és Megújuló Egyetem – Innovatív Tudásváros – a Miskolci Egyetem intelligens szakosodást szolgáló intézményi fejlesztése” projekt részeként – a Széchenyi 2020 keretében – az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Irodalom

- [1] <https://worldwide.espacenet.com/>
- [2] <https://www.pinkbike.com/forum/listcomments/?threadid=145848>
- [3] <https://www.driftworks.com/forum/threads/our-drift-trike-story.145367/>
- [4] <https://www.popularmechanics.com/adventure/sports/a10945/what-the-hell-is-a-drift-trike-16985938/>
- [5] Kamondi, L.: Tervezéselmélet, Phare HU0008-02, Miskolc 2003.
- [6] Zsáry, Á.: Gépelemek I., Tankönyvkiadó, Budapest, 1989.
- [7] Zsáry, Á.: Gépelemek II., Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.
- [8] Herczeg, I.: Szerkesztési atlasz, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1980.
- [9] <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/053682065/publication/SI24669A?q=SI20140000028>
- [10] <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/056024272/publication/CN107787545A?q=CN107787545A>
- [11] <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/038625841/publication/CN101421525A?q=CN101421525A>
- [12] <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/014912870/publication/JPS5917065A?q=JPS5917065A>
- [13] <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/047265792/publication/JP2012211676A?q=JP2012211676A>
- [14] <https://www.ebay.ie/itm/Huffy-Green-Machine-Drift-Trike-Kids-Children-Boys-Ride-On-Bike-Tricycle-Outdoor-/283714832850>
- [15] <https://www.eridesolutions.com.au/products/fiik-drifter>
- [16] <https://hu.pinterest.com/agkracing/>
- [17] <https://offerup.com/item/detail/319329101/>
- [18] <https://triaddrifttrikes.com/>