

EFOP-3.6.1-16-2016-00014

**DISZRUPTÍV TECHNOLOGIÁK KUTATÁS-FEJLESZTÉSE
AZ E-MOBILITY TERÜLETÉN ÉS INTEGRÁLÁSUK A
MÉRNÖKKÉPZÉSBE**

Dr. Weltsch Zoltán
Pallasz Athéné Egyetem

1. ALPROJEKT: HIBRID HAJTÁSRENDSZEREK, RENDSZERFELÜGYELET ÉS TECHNOLOGIÁK FEJLESZTÉSE

1.1 – HIBRID HAJTÁS MŰKÖDÉSI KONCEPCIÓ KIDOLGOZÁSA

**1.2 – HIBRID HAJTÁSSAL SZEMBENI KÖVETELMÉNYEK
MEGHATÁROZÁSA**

1.3 – A HIBRID HAJTÁS ENERGIA MENEDZSMENTJE

1.4 – AKKUMULÁTOR ZÁRLATI ÁRAMOK CSÖKKENTÉSE

1.5 – HIBRID HAJTÁS ANYAGTECHNOLÓGIÁINAK FEJLESZTÉSE

EFOP-3.6.1-16-2016-00014

1.1 – HIBRID HAJTÁS MŰKÖDÉSI KONCEPCIÓ KIDOLGOZÁSA

Kis Dávid

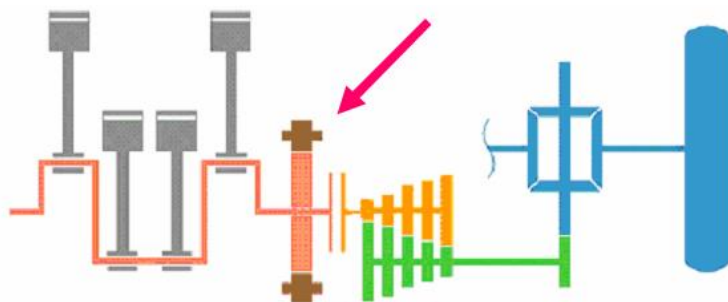
PAE

alprojekt vezető

1. Párhuzamos hibrid rendszerek

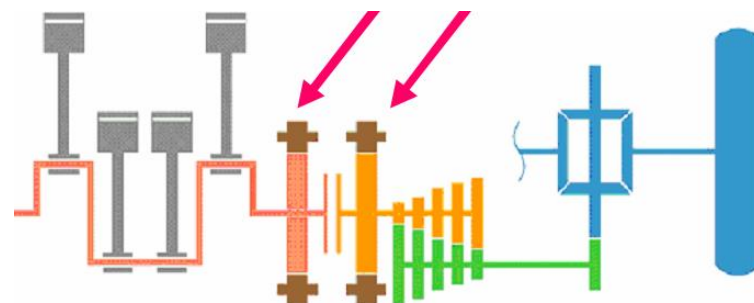
Mild hibrid / ISG /

- Belsőégésű motor + 1 villamos gép (ISG: integrated starter generator)
- A belsőégésű motor és a villamos gép közös tengelyen van, fordulatszámuk azonos.



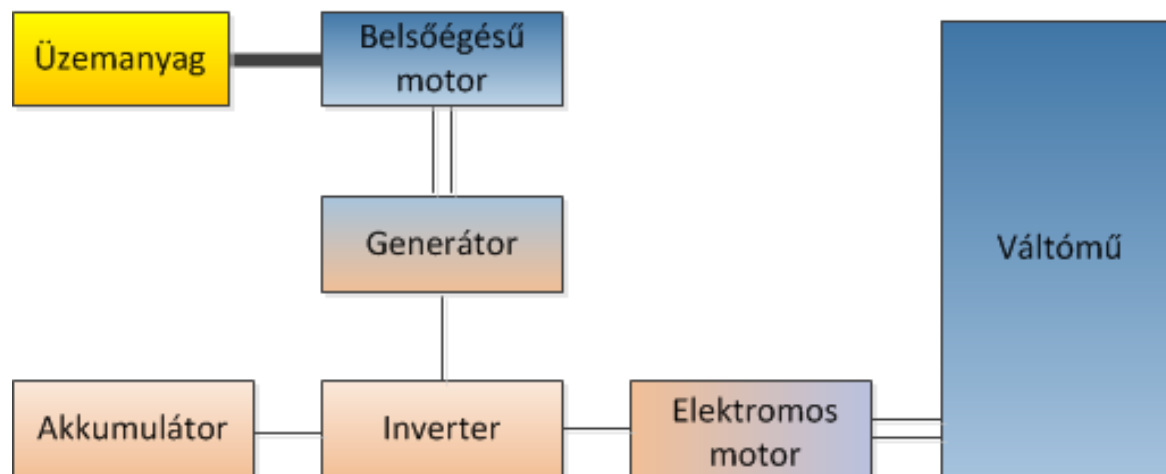
Full hibrid

- Belsőégésű motor + 2 villamos gép
- A belsőégésű motor és a villamos gép közös tengelyen van, fordulatszámuk azonos.



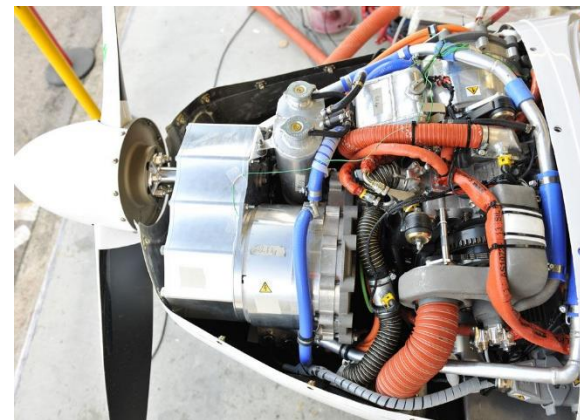
2. Soros hibrid rendszerek

- A belsőégésű motor nincs a hajtással közvetlen kapcsolatban, hanem egy generátort forgat, ami vagy az akkumulátortelepet, vagy közvetlen az elektromos motort / vontató motort táplálja.
- A belsőégésű motor folyamatosan egy meghatározott fordulatszám tartományban üzemelhet a optimálisabb hatásfokkal, és károsanyag-kibocsátással a jármű sebességétől függetlenül.
- A mozgási energia elsődleges forrása az akkumulátortelep, így a belsőégésű motor mérete és teljesítménye jóval a megszokott értékek alatt lehet.



Hibrid repülőgépek

- A világ első hibrid repülőgépeként számon tartott, a Siemens és Diamond Aircraft által fejlesztett DA36 E-Star is soros hibrid hajtáslánccal rendelkezik.
- Az akkumulátort vagy az elektromos motort egy Wankel elven működő belsőégésű motorral meghajtott generátor biztosítja.
- A felszálláshoz és emelkedéshez csak az akkumulátor telep fedezi a szükséges energiát.
- Egy hagyományos repülőgéphez képest 25 %-kal kisebb károsanyagkibocsátással, és 100 kg-al kisebb tömeggel rendelkezik.



EFOP-3.6.1-16-2016-00014

1.2 – HIBRID HAJTÁSSAL SZEMBENI KÖVETELMÉNYEK MEGHATÁROZÁSA

Kereszty Balázs

PAE

alprojekt vezető

➤ Lehetséges hajtáslánc típusok

- európai szabványok és előírások vizsgálata többek között biztonság, környezetvédelem, használati feltételek szempontjából
- az alkalmazásokhoz a diszruptív technológiák azonosítása, értékelése és kiválasztása, módszertan kidolgozása,
- hibrid propulziós rendszerek vizsgálata
- eddigi hibrid járműhajtáslánc tapasztalatok felhasználása

Az eredmények integrálása a mérnökképzésbe és az egyetemi K+F+I rendszerbe



➤ Lehetséges hajtáslánc típusok

- korábbi hibrid repülőhajtások felhasználása (pl. Siemens)
- végső repülő alkalmazási, méreti, kialakítási szempontjainak figyelembevétele a hajtáslánccal szembeni feltételek megállapításánál
 - átkapcsolás
 - üzemmódok
 - alrendszerek



EFOP-3.6.1-16-2016-00014

1.3 – A HIBRID HAJTÁS ENERGIA MENEDZSMENTJE

Dr. Csík Norbert

PAE

alprojekt vezető

Hibrid jármű hajtáslánc optimalizálása

- Evolúciós algoritmuson alapuló keretrendszer fejlesztése
- A paraméterek egyszerű, polinomiális közelítése
- Tapasztalatok a szimulációs modell integrációjában
- Különböző tisztán evolúciós és hibrid operátorok vizsgálata
- Új fejlesztési irányok, lehetőségek előtérbe kerülése

Az evolúciós keretrendszer továbbfejlesztése:

- Evolúciós- és méhraj keresőalgorithmus kombinációjaként
- Az evolúciós operátorok örökletes jellegének implementációja
- A belterjesség - mutációs ráta visszahatás implementációja
- Az evolúciós szálak és raj-alapú keresők egyedvektor alapú szemi-sztokasztikus kapcsolatának (egyedeknek a keresők közötti vándorlásának) adatbázis alapú megvalósítása
- A rendszer portolása crossplatform alapokon linux és windows rendszerek alá

A hibrid hajtásmodell paramétereit kezelő neurális hálózat vagy SVM kifejlesztése

- Modell integrációja a keretrendszerbe
- Kromoszómaszerkezet meghatározása
- Hibridizált evolúciós operátorok keresése és beágyazása
- Rendszertesztek modell nélkül és modellel
- A ciklusonkénti futási idő optimalizálási lehetőségeinek vizsgálata
- A rendszer tesztelése, adatstruktúrák feltanítása
- Az eredmények összevetése

EFOP-3.6.1-16-2016-00014

1.4 – AKKUMULÁTOR ZÁRLATI ÁRAMOK CSÖKKENTÉSE

Dr. Kósa János

PAE

alprojekt vezető

A repülőgépeken jelenleg alkalmazott akkumulátorok működés-biztonságának a növelése, a zárlati áramok csökkentése és detektálása.

Pontosabban fogalmazva: Zárlati áramkorlátozó fejlesztése
FCL = Fault Current Limiter

- Nagy indítási áramok
- Lökésszerű igénybevétel
- Zárlati áram

Megkülönböztetése

- DC zárlati áram csökkentése és megszakítása

- Szimuláció - COMSOL szoftver, Matlab
- Nemlineáris anyagok optimalizált felhasználása, anyagválasztás a védelem realizálásához
- Kapcsolástechnika tervezése
- Teszteredmények vizsgálata, értékelése I.

**Prospectív (várható) zárlati
árammal kísérletek
akkumulátor nélkül**

**Tesztelés akkumulátorral
(lehetőleg **Ag – Zn**)**

- **Terhelés vizsgálat**
- **Öregedési folyamat vizsgálata**
- **Stabilitás, megbízhatóság vizsgálata**
- **Teszteredmények vizsgálata, értékelése II.**

EFOP-3.6.1-16-2016-00014

1.5 – HIBRID HAJTÁS ANYAGTECHNOLÓGIÁINAK FEJLESZTÉSE

Dr. Weltsch Zoltán

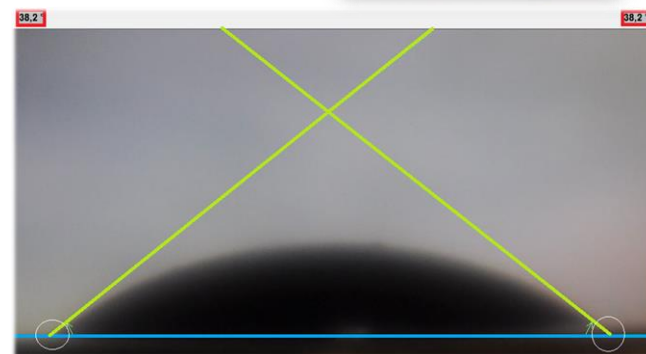
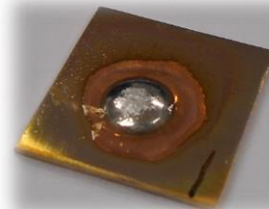
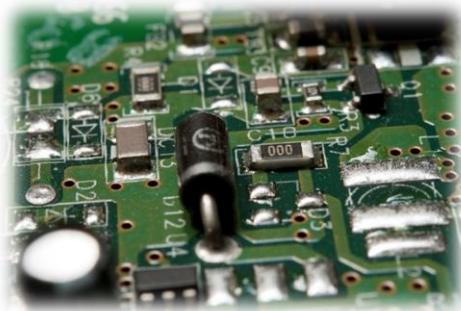
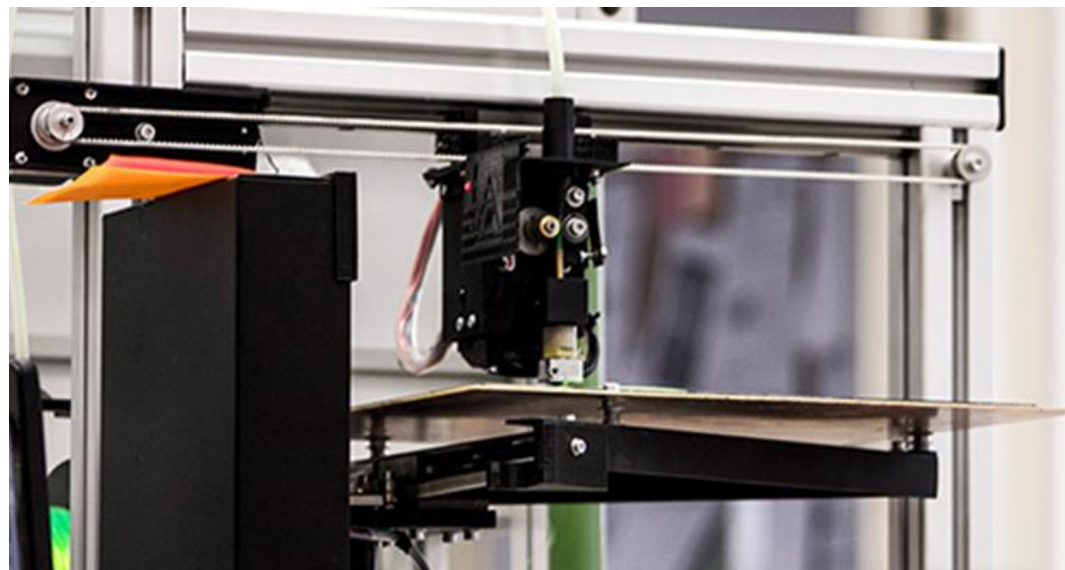
PAE

alprojekt vezető

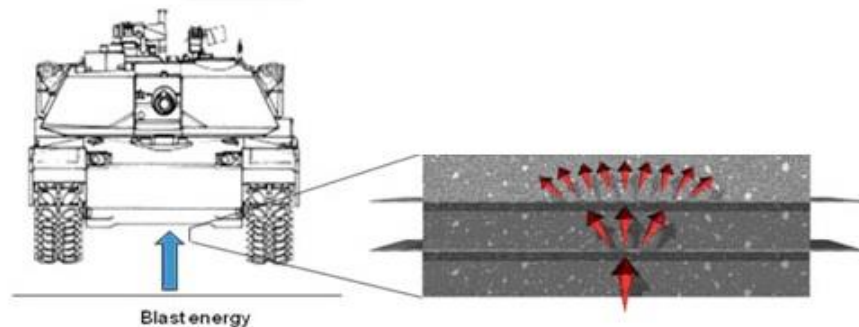
Olyan anyagtechnológiai fejlesztések végrehajtása, melyek:

- **Alkalmazhatóak kisrepülőgépeknél**
- **Alkalmasak lehetnek a sorozatgyártásra**
- **Költséghatékonyak**
- **Környezetterhelésük alacsony**

- **Kompozit szerkezetek kísérletezése**
- **Laminálási eljárások vizsgálata**
- **Gyors prototípus gyártáshoz alapanyag fejlesztés**
- **Kötéstechnológiák vizsgálata**



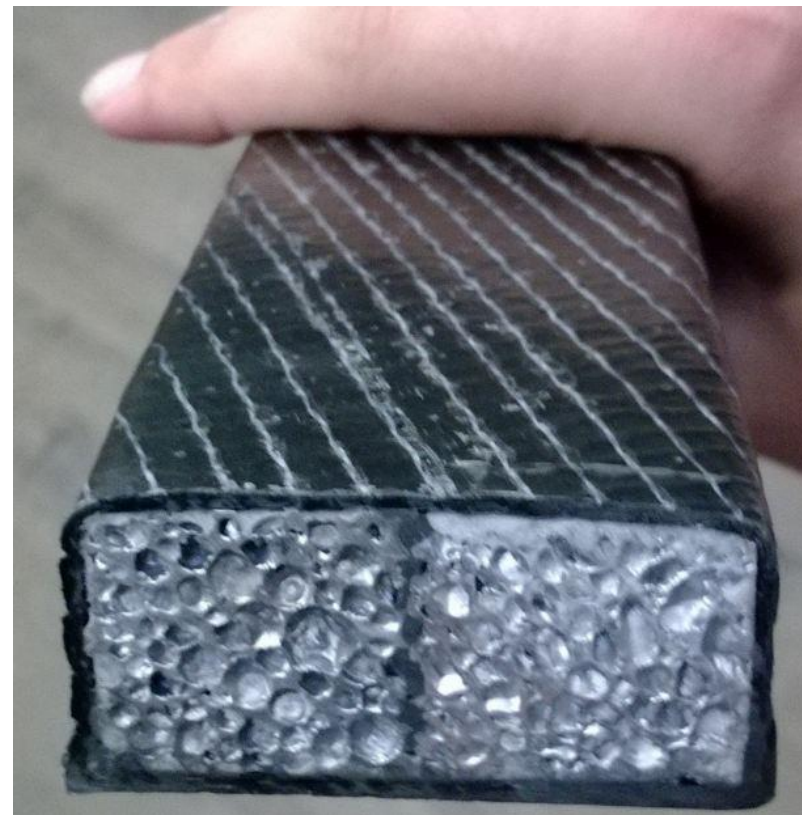
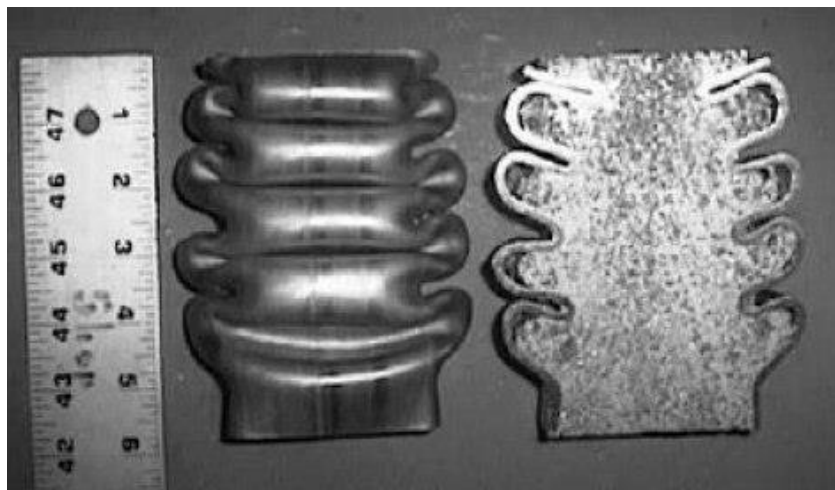
Alumíniumhab alkalmazása



Ref. 1: wired.com

Ref. 2: lm-shop.s3.amazonaws.com

Ref. 3: admatis.com





- **Partnerek kutatási, oktatási együttműködése keretében új tudásbázisok kialakítása**
- **Együttműködések fejlesztésével erősödik a K+F+I fókusz**
- **Alap és mesterképzéses hallgató kutatásokba való bevonásával javul az intézmény tudományos és kutatói utánpótlásának feltételrendszere**
- **Tudományos produktivitás növelése**
- **Közös projektek generálása során megerősödik az intézmény és a vállalatok, valamint egyéb kutatóhelyek közötti kapcsolatok**

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

**A projekt az Európai Unió támogatásával, az
Európai Szociális Alap társfinanszírozásával
valósul meg. EFOP-3.6.1-16-2016-00014**

**Kapcsolat: Dr. Weltsch Zoltán
weltsch.zoltan@gamf.kefo.hu
+36 20 2388144**