تحت رعاية وزارة البيئة
بجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعريف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
KHALIFA INTERNATIONAL AWARD FOR DATE PALM AND AGRICULTURAL INNOVATION

الراعي الذهبي
جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي

ODS DIGITAL BUSINESS SERVICES

شريك تنظيمي

خلال الفترة من ٠١ يوليو حتى ٣٠ اكتوبر ٢٠٢٤

+202 261 102 99 | 01148686466 | www.ainelbeeah.org | info@ainelbeeah.org | @ainelbeeah

تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئة أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ٠١ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر ٢٠٢٤

شريك تنظيمي

الراعي الذهبي

ASC

Ayman Solar Concentrator

استخدام الجيل الخامس من أنظمة الطاقة المركزة لانتاج الهيدروجين الاخضر

https://youtu.be/m7lBC2e0aUY?si=puyes6eVzP1V6d1B

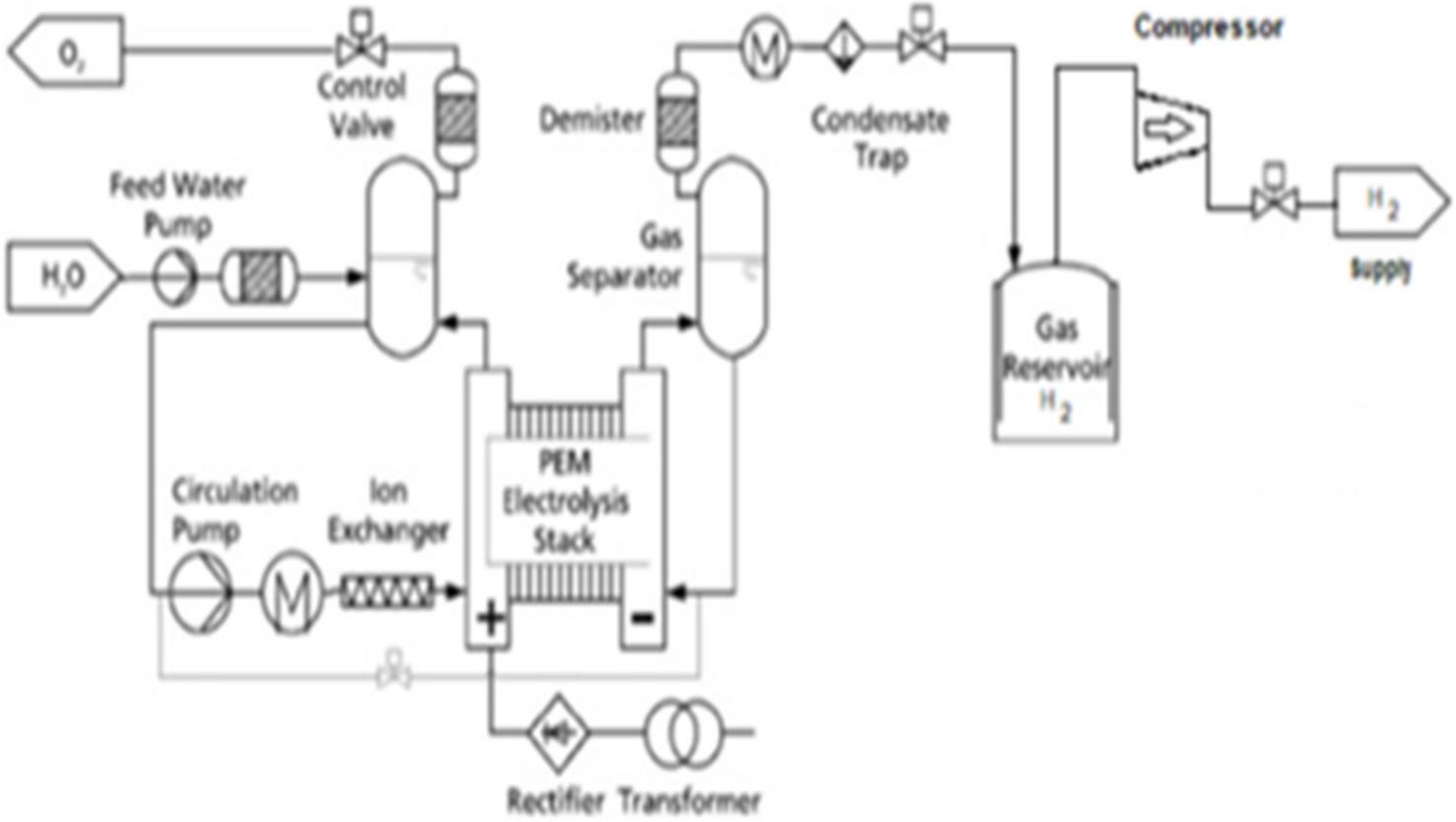
ODS DIGITAL BUSINESS SERVICES

Sustainable Green Future Foundation
مؤسسة مستقبل أخضر مستدام
شريك تنظيمي

ن ٠١ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر

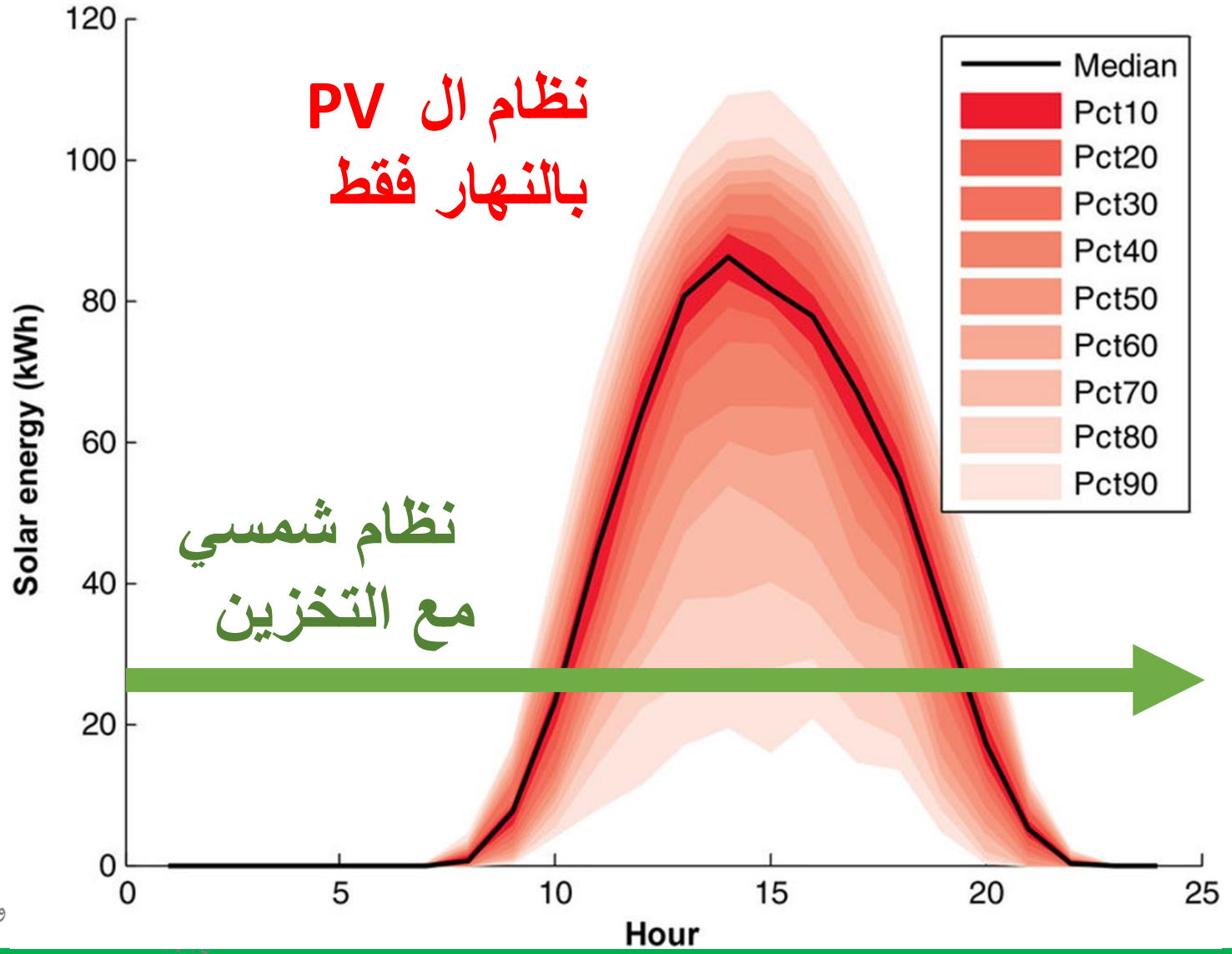
انتاج الهيروجين الأخضر باستخدام التحليل الكهربائي للمياه

الطاقة المستخدمة يجب ان تكون طاقة خضراء ١٠٠%



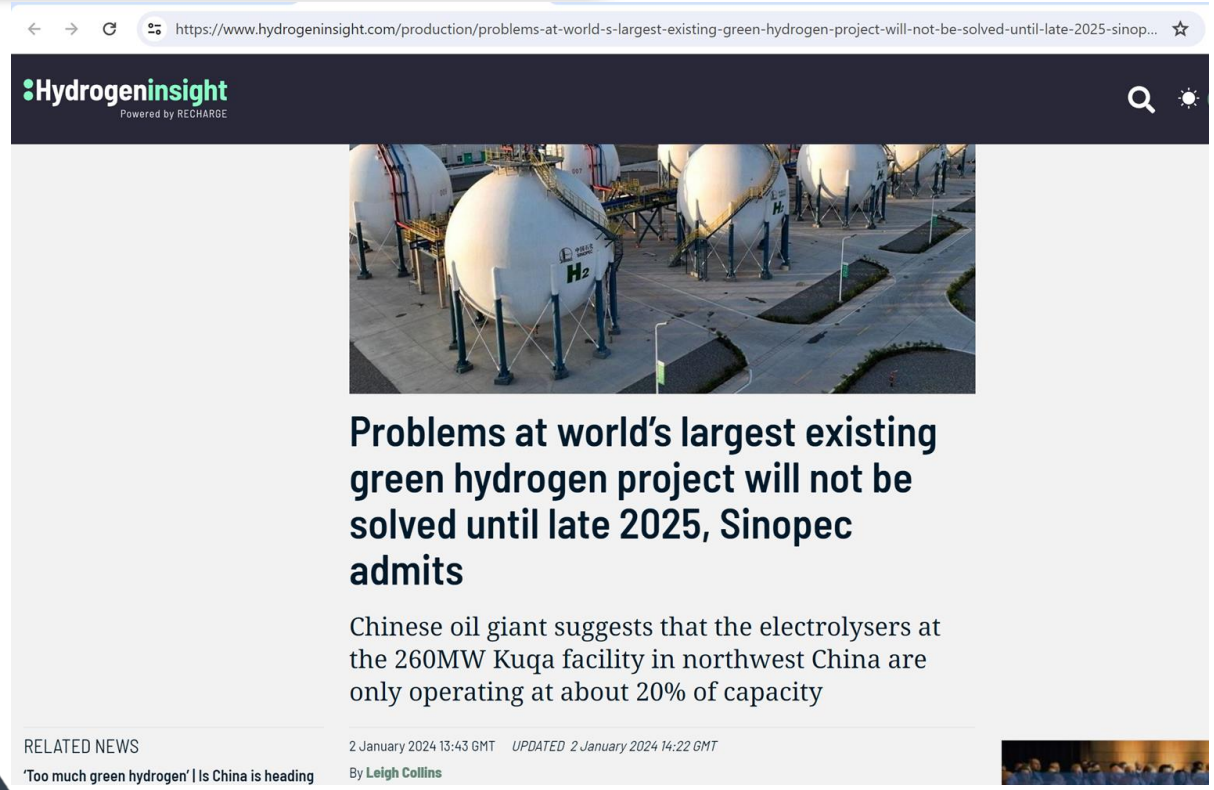
- توليد الكهرباء بالخلايا الشمسية بدون تخزين يعمل فقط نهارا بمعدل ٥-٦ ساعات يوميا.

* توليد الكهرباء الشمسية مع التخزين لمدة ٢٤ ساعة يقلل الكلف الراسمالية و الكلف التشغيلية الى الربع و يوفر ٧٥% من هذه الكلف. نظام ال ASC يحقق ذلك.



وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ٠١ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر

شريك تنظيمي



إضافة لما ذكر فان عدم استمرارية التيار الكهربائي و عدم ثباته يؤدي الى مشاكل كبيرة في تشغيل أنظمة التحليل الكهربائي و يقلل انتاجيتها الى ما يقارب الثلث

https://www.hydrogeninsight.com/electrolysers/green-hydrogen-electrolysers-have-not-fully-demonstrated-that-they-are-compatible-with-intermittent-renewables-bnef/2-1-1585237

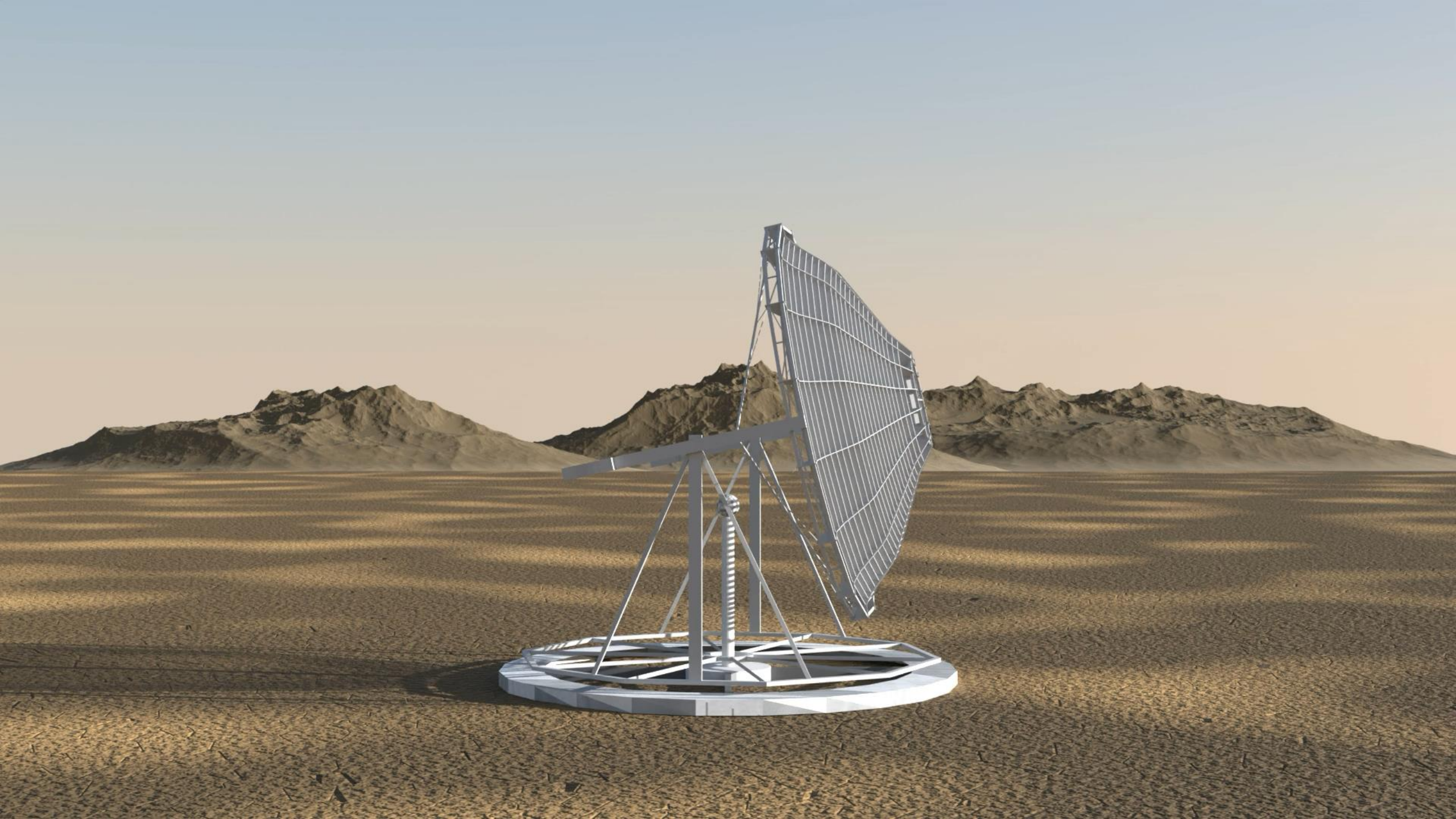
الخلايا الشمسية رخيصة يمكن تشغيلها باستطاعات مختلفة و بسهولة و يسر ولكن لا يمكن تخزين الكهرباء الا بالبطاريات و هي ذات كلفة عالية جدا و عمرها قصير. اما الأنظمة القديمة للطاقة الشمسية المركزة فان البطاريات الحرارية ذات كلف قليلة و عمر طويل ولكن كلفة النظام الشمسي عالية و لا يمكن عمله الا باستطاعات كبيرة جدا.

اما "مركز ايمن الشمسي" ASCفهو قليل الكلفة و يستطيع التخزين بكلف قليلة و استطاعاته مختلفة

ASC

CSP

Ayman Solar Concentrator (ASC) is the next Generation of Point Solar Concentrator



All day tracking

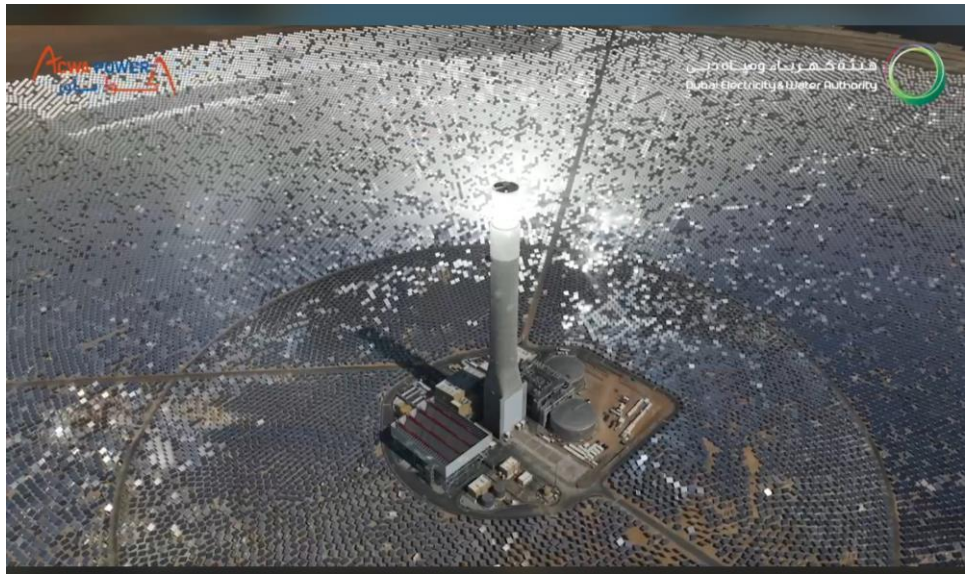
مميزات مركز ايمن الشمسي
مقارنة مع أنظمة الطاقة الشمسية المركزة الاخرى

تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئة أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ٠١ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر ٢٠٢٤

شريك تنظيمي

الراعي الذهبي

Existing **Commercial** CSP Technologies for the last 100 years



Heliostat Tower

Parabolic Dish-Stirling

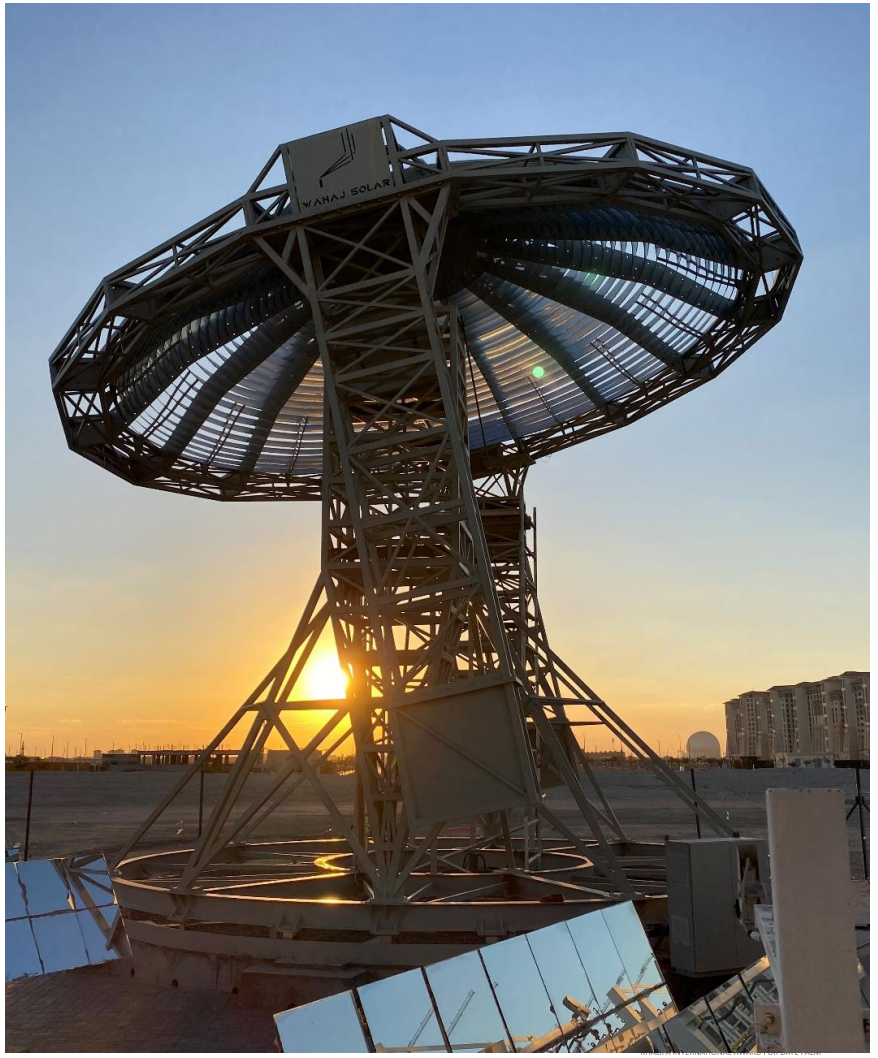
Parabolic Trough

Linear Fresnel

ACWA POWER
كـــوا بـــاور
هيئة كـهـربـاء ومـيـاه دبـي
Dubai Electricity & Water Authority

نظام ال ASC

- ينتج الكهرباء بصورة ثابتة و مستمرة و حسب الطلب على مدار النهار و الليل
- ينتج الهيدروجين الأخضر باقل الكلف
- يحتاج الى مساحة تعادل ثلث المساحة التي تتطلبها الخلايا الشمسية و سدس المساحة التي تحتاجها المركزات الشمسية السابقة
- يحتاج الى صيانة و تنظيف بصورة اقل بكثير من الأنظمة السابقة
- يستطيع توليد الحرارة تصل الى ١٥٠٠ درجة مئوية و بكفاءة ٩٥%



محمي ب ١٥٠ تسجيل لبراءات الاختراع في جميع انحاء العالم

(12) **United States Patent**
Al-Maaitah et al.

(10) **Patent No.: US 10,436,182 B2**
(45) **Date of Patent: Oct. 8, 2019**

(54) **SYSTEM FOR COLLECTING RADIANT ENERGY WITH A NON-IMAGING SOLAR CONCENTRATOR**

(71) Applicants: **Ayman Adnan S. Al-Maaitah**, Amman (JO); **Adnan Ayman Al-Maaitah**, Amman (JO)

(72) Inventors: **Ayman Adnan S. Al-Maaitah**, Amman (JO); **Adnan Ayman Al-Maaitah**, Amman (JO)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 10 days.

(21) Appl. No.: **15/796,030**

(22) Filed: **Oct. 27, 2017**

(65) **Prior Publication Data**

US 2019/0024642 A1 Jan. 24, 2019

Related U.S. Application Data

(60) Provisional application No. 62/535,784, filed on Jul. 21, 2017.

(51) **Int. Cl.**
F03G 6/06 (2006.01)
F24S 23/75 (2018.01)
(Continued)

(52) **U.S. Cl.**
CPC ***F03G 6/065*** (2013.01); ***F03G 6/068*** (2013.01); ***F24S 10/70*** (2018.05); ***F24S 20/20*** (2018.05);
(Continued)

(58) **Field of Classification Search**
CPC F03G 6/065; F03G 6/068; H01L 31/0547; F24S 70/60; F24S 10/70; F24S 30/455; F24S 23/70; F24S 2023/878; F24S 2030/11; F24S 80/30; F24S 2023/84; F24S 2023/833; F24S 2020/18; F24S 2023/876; Y02E 10/52; Y02E 10/40
(Continued)

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,161,657 A * 7/1979 Shaffer, Jr. F02B 43/08 136/248
4,716,258 A * 12/1987 Murtha H01L 31/0521 136/246
(Continued)

Primary Examiner — Hoang M Nguyen
(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Heena N. Kampani; Law Office of Heena N, Kampa

(57) **ABSTRACT**

Implementations of a system for collecting radiant energy with a non-imaging solar concentrator are provided. In some implementations, the system may be configured to focus radiant energy striking a plurality of concentric, conical ring-like reflective elements of the non-imaging concentrator onto a receiver positioned thereunder and to rotate and/or pivot the receiver so that at least a portion thereof is always kept within the focal point (or area) of the non-imaging concentrator. Wherein the center of the focal point (or area) is fixed with respect to the ground. In some implementations, the system for collecting radiant energy with a non-imaging solar concentrator may comprise a tracking apparatus configured to support the non-imaging concentrator and position it so that the sun is normal thereto, and a piping system that is configured to transfer concentrated solar energy from the receiver to an absorbing system where the energy is finally utilized.

21 Claims, 9 Drawing Sheets

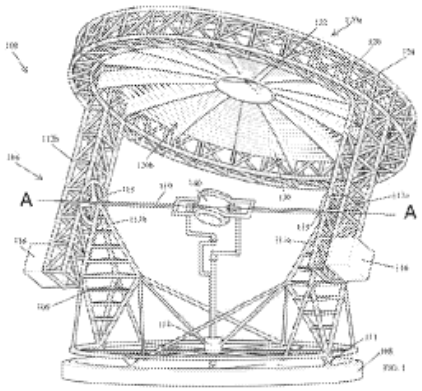


FIG. 1

(12) **INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)**

(19) **World Intellectual Property Organization**
International Bureau

(43) **International Publication Date**
5 November 2015 (05.11.2015)

WIPO | PCT

(10) **International Publication Number**
WO 2015/167851 A1

(51) **International Patent Classification**:
F24J 2/08 (2006.01) ***F24J 2/38*** (2014.01)
F24J 2/10 (2006.01)

(21) **International Application Number**:
PCT/US2015/026763

(22) **International Filing Date**:
21 April 2015 (21.04.2015)

(25) **Filing Language**: English

(26) **Publication Language**: English

(30) **Priority Data**:
14/262,985 28 April 2014 (28.04.2014) US

(72) **Inventor; and**
(71) **Applicant** : **AL-MAAITAH, Adnan Ayman** [US/JO]; PO Box 2882, Amman, 11821 (JO).

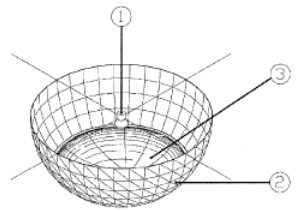
(74) **Agents**: **TAYLOR, Michael W.** et al.; Allen Dyer, Doppelt, Milbrath & Gilchrist, P.A., 255 S. Orange Avenue, Suite 1401, Orlando, Florida 32802-3791 (US).

(81) **Designated States** *(unless otherwise indicated, for every kind of national protection available)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Designated States** *(unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:
— *with international search report (Art. 21(3))*

(54) **Title**: ELECTROMAGNETIC WAVES FROM MOVING SOURCE TO FIXED FOCAL POINT



(57) **Abstract**: Methods and apparatus for apparatus for concentrating electromagnetic waves coming from a moving source at a focal point fixed to the ground. The invention discloses a tracking system for a device capable of concentrating incoming electromagnetic waves at a fixed focal point. This concentration of the electromagnetic waves may be done by reflection, as in the case of a reflecting dish, or by refraction as in the case of a concentrating lens, which is impeded in a hemisphere, which can be real or imaginary, such that its focal point coincides with the centre of the hemisphere and using this apparatus to track such moving source by rotating around said hemispheres fixed centre, so as to face the incoming electromagnetic rays normally. A receiver can be kept at the focal point of the device which uses the concentrated rays for various applications such as melting metals or charging a solar cell.

(12) **United States Patent**
Al-Maaitah

(10) **Patent No.: US 9,772,121 B1**
(45) **Date of Patent: Sep. 26, 2017**

(54) **METHOD AND APPARATUS FOR TRACKING AND CONCENTRATING ELECTROMAGNETIC WAVES COMING FROM A MOVING SOURCE TO A FIXED FOCAL POINT**

(71) Applicant: **Adnan Ayman Al-Maaitah**, Amman (JO)

(72) Inventor: **Adnan Ayman Al-Maaitah**, Amman (JO)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 62 days.

(21) Appl. No.: **14/262,985**

(22) Filed: **Apr. 28, 2014**

(51) **Int. Cl.**
F24J 2/38 (2014.01)
F03G 6/06 (2006.01)
F03G 6/04 (2006.01)
F24J 2/40 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.**
CPC ***F24J 2/38*** (2013.01); ***F03G 6/04*** (2013.01); ***F03G 6/06*** (2013.01); ***F03G 6/064*** (2013.01); ***F03G 6/068*** (2013.01); ***F24J 2/40*** (2013.01); *F03G 2006/062* (2013.01)

(58) **Field of Classification Search**
CPC F24J 2/38; F24J 2/40; F03G 6/064; F03G 6/04; F03G 6/068; F03G 6/06; F03G 2006/062
USPC 60/641.8–641.15; 126/600–608
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,111,184 A 9/1978 Fletcher
4,252,107 A * 2/1981 Horton F24J 2/07 126/605
4,449,515 A 5/1984 Nilsson
4,548,195 A 10/1985 Balhorn
4,586,334 A * 5/1986 Nilsson, Sr. F02G 1/043 165/96
4,781,174 A * 11/1988 Gardner E04H 13/008 110/194
4,870,949 A * 10/1989 Butler F24J 2/12 126/571
4,875,467 A * 10/1989 Murphy F24J 2/125 126/600
5,325,844 A 7/1994 Rogers et al.
8,272,216 B2 * 9/2012 Nakamura C01B 3/042 123/3
(Continued)

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

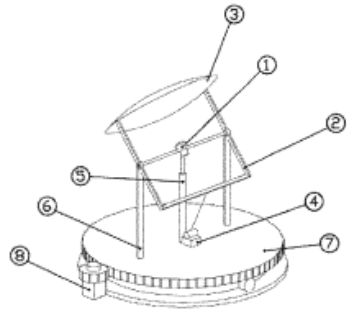
WO 2013/112362 A1 8/2013

Primary Examiner — Hoang Nguyen
(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Law Office of Heena N. Kampani; Heena Kampani

(57) **ABSTRACT**

Methods and apparatus for concentrating electromagnetic waves coming from a moving source at a focal point fixed to the ground. The invention discloses a tracking system for a device capable of concentrating incoming electromagnetic waves at a fixed focal point. This concentration of the electromagnetic waves may be done by reflection, as in the case of a concentrating lens, which is impeded in a hemisphere, which can be real or imaginary, such that its focal point coincides with the center of the hemisphere and using this apparatus to track such moving source by rotating around said hemisphere's fixed center, so as to face the incoming electromagnetic rays normally. A receiver can be kept at the focal point of the device which uses the concentrated rays for various applications such as melting metals or charging a solar cell.

10 Claims, 7 Drawing Sheets



تم تقييمه باعتباره الجيل الخامس من أنظمة الطاقة الشمسية من قبل اهم المعاهد العلمية العالمية و الشركات العالمية

Institute of Solar Research

CITY UNIVERSITY LONDON

تحت رعاية وزارة البيئة بجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعريف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

تم اعتماد النظام من شركة هينفري العالمي المتخصصة بإنتاج الهيدروجين الأخضر

HYnfra

ODS DIGITAL BUSINESS SERVICES

شريك تنظيمي

الراعي الذهبي

تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئة أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ٠١ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر ٢٠٢٤

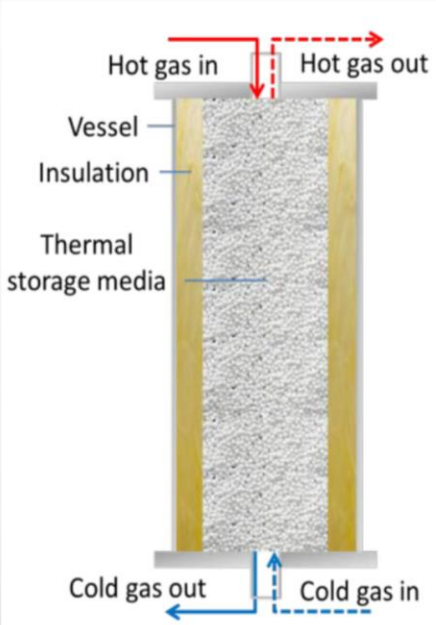
التخزين بالصخور البازلتية و السيراميك و المواد الصلبة

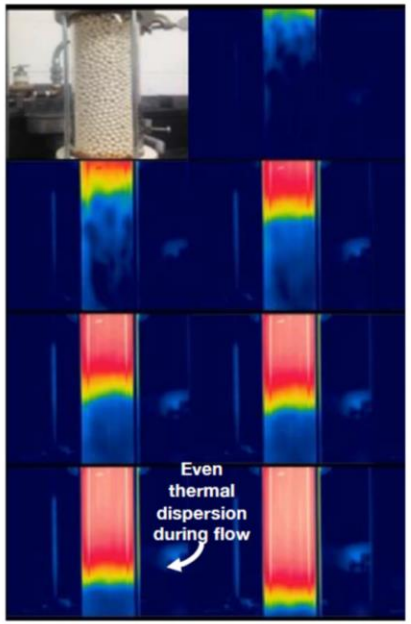
تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئة أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ٠١ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر ٢٠٢٤

شريك تنظيمي

الراعي الذهبي

يتم تسخين الهواء الى درجات عالية و نفخه خلال الصخور او السيراميك في حاويات معزولة نهارا وتسخينها ليتم استخراج الحرارة ليلا بتسخين الهواء البارد





Infrared Image of Storage Flow

Delta P1 & P2 Storage Materials

Max Temp: 1,000°C
Heat Capacity (800°C): 1,160 J/kg*K
Typical Bulk Density P1: 1,330 kg/m³

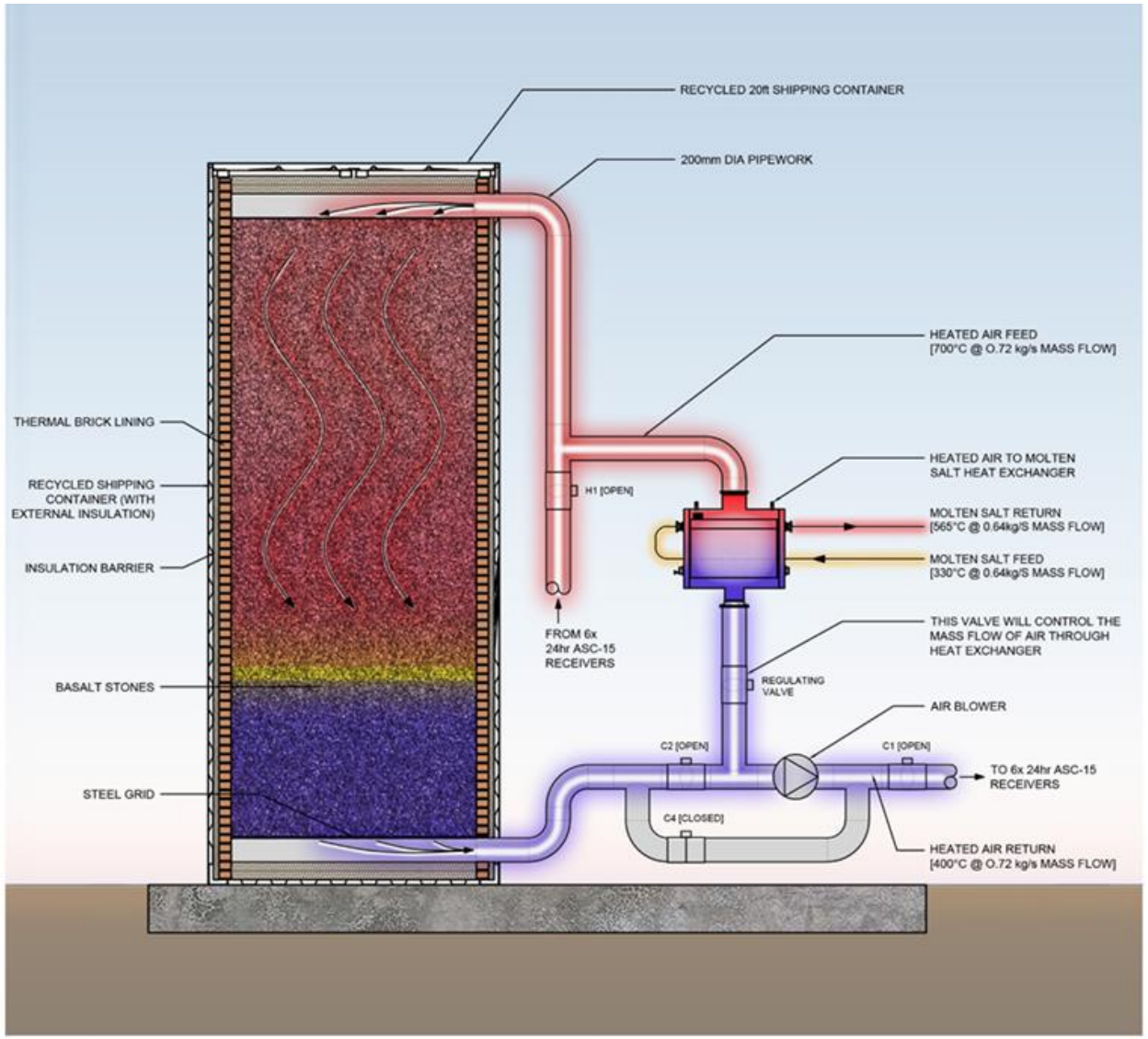
Denstone 99 Alumina Ceramic Storage Material

Max Temp: 1,650°C
Heat Capacity (800°C): 1,275 J/kg*
Typical Bulk Density 6 mm: 1850-2050 kg/m³

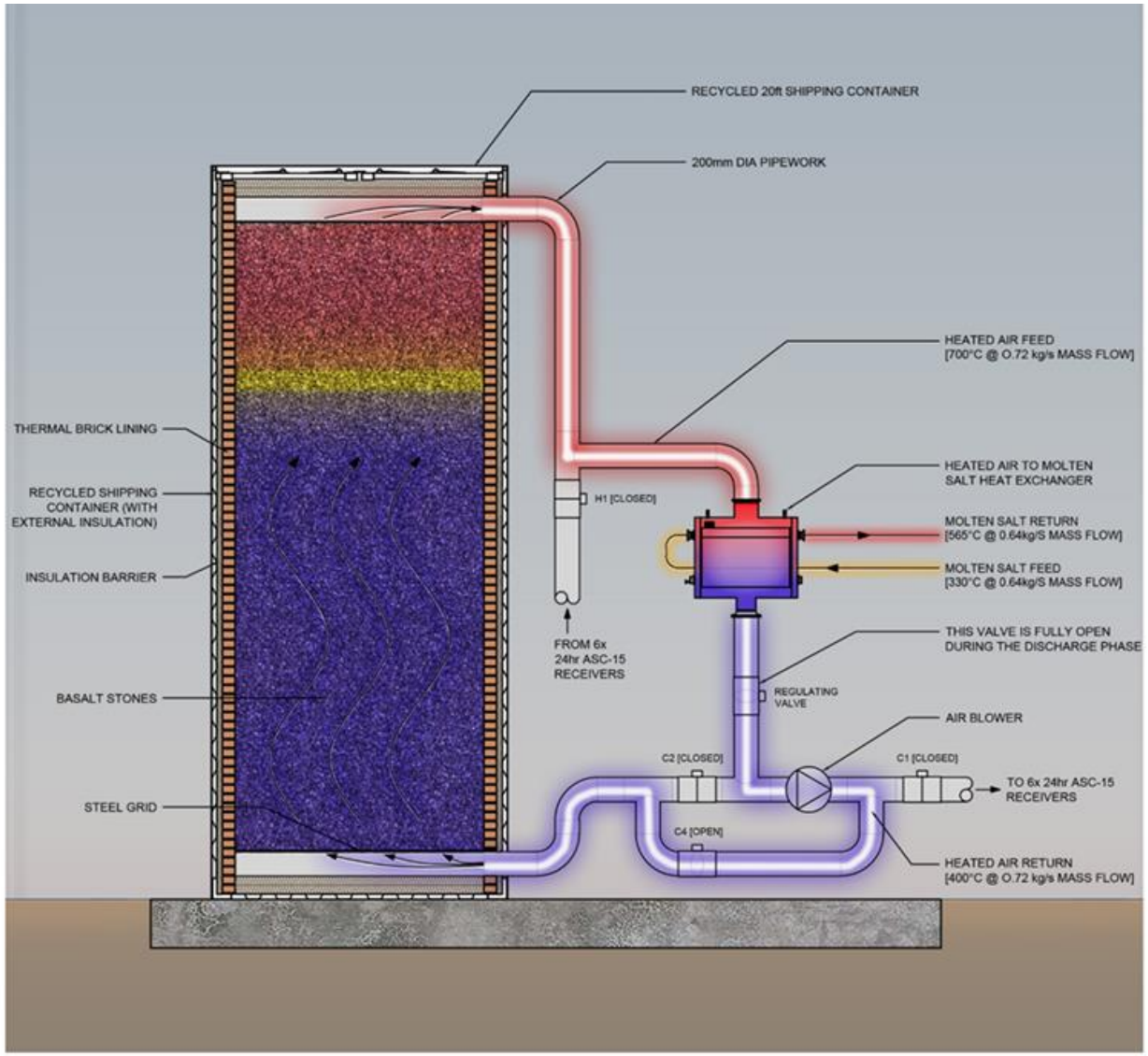
ODS DIGITAL BUSINESS SERVICES

شريك تنظيمي

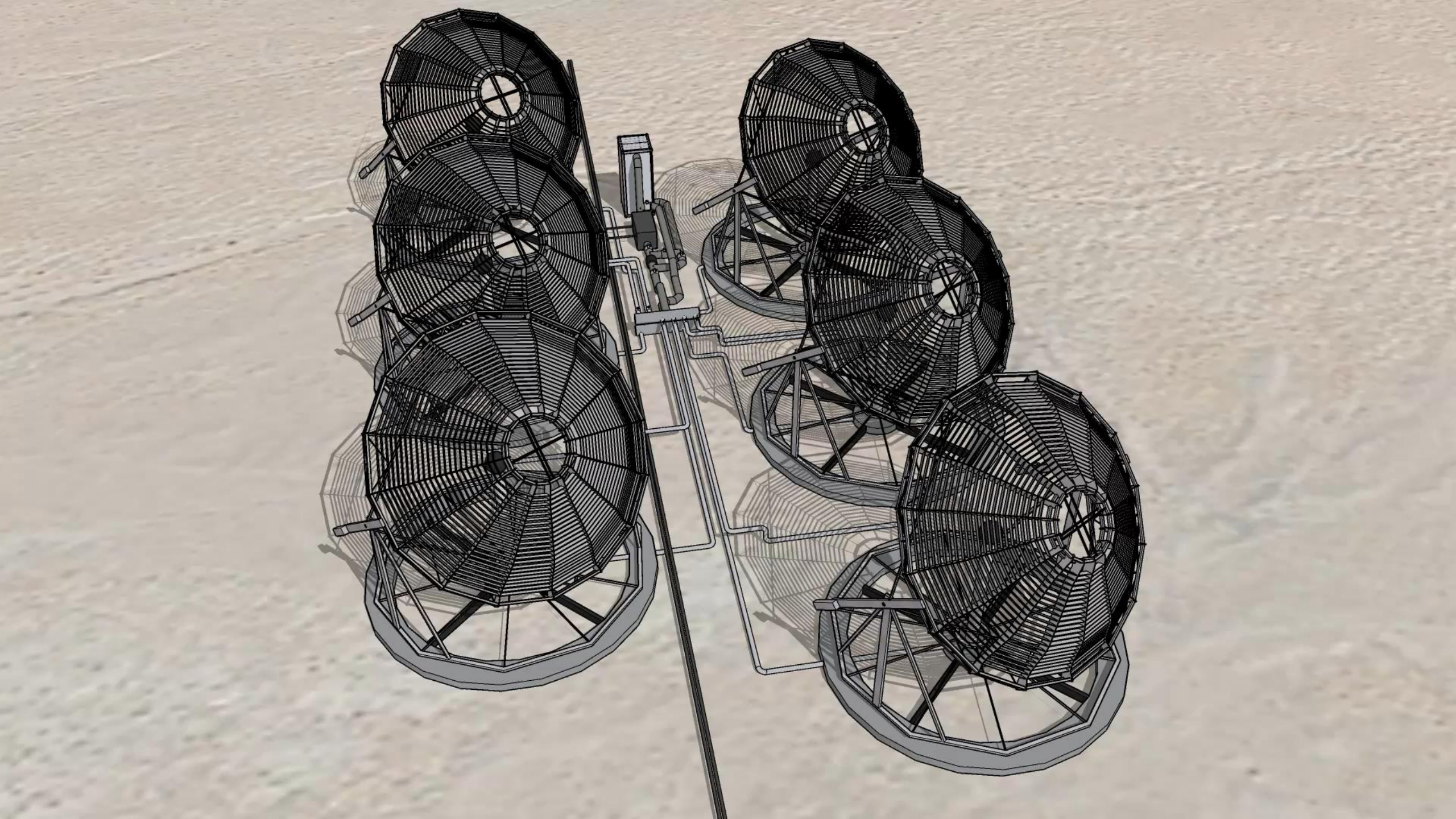
نظام التخزين بالصخور



DAY TIME CHARGING PHASE
[8 HOURS]



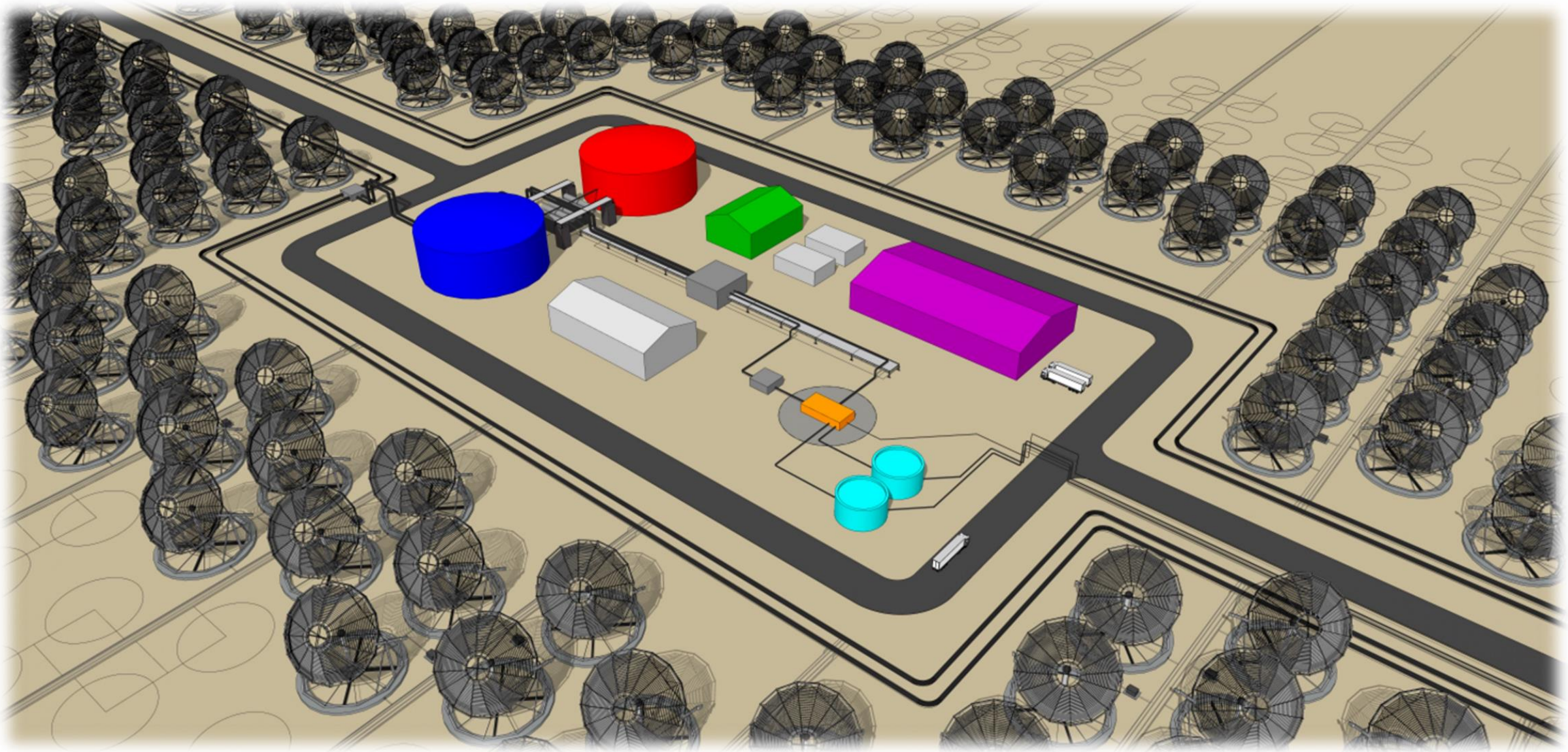
NIGHT TIME DISCHARGING PHASE
[16 HOURS]



التخزين بالاملاح الذائبة

Property of Wahaj Solar

3D VIEW



حاصل على ثلاث شهادات للجودة و المواصفات الالمانية

TÜV NORD

ODS DIGITAL BUSINESS SERVICES

شريك تنظيمي

الراعي الذهبي

تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئة أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ٠١ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر ٢٠٢٤

Classification: Tasnee - General Information

تي يو في ميدل إيست ذ.م.م
TÜV MIDDLE EAST W L L
Member of TÜV NORD Group

TÜV NORD

2. Reference Drawings/Specifications: *(include revision no.'s)*

Doc No.	Title	Rev No.	Approval Status / Date
(US 10,436,182 B2 and US 9,772,121, B1).	US PATENTS		

3. Inspection Activity Details: *(Provide complete details of activities performed and tests witnessed, as per section (1) above: Inspection Findings, Conclusion and Recommendations. Use continuation pages as necessary).*

3.1 Attendees: (List down the name and Position of individuals involved in the process)

1	Mr.KANWAL ASIF	Inspection Engineer / TÜV ME	+971 563799781
2	Dr.Ayman/Mr.Tarek	Wahaj Investment/Solar System	+971566829052
3	Mr.Alfaz	Wahaj Investment/Solar System	+971568436376

3.2 Details of ITP: *(Provide details of inspection activities with reference to each items listed in section 1.2 above)*

3.3 Inspection Findings:

- TUV Middle east visited at Masdar Solar institute on 02/11/2022 at Masdar Solar Institute and witnessed the demonstration,that when the ASC tracks the sun it focuses solar radiation to an Aluminum sheet resulting in high enough temperature to melt aluminium plate and create a single hole at focus point, with below detail:

	Aluminium plate	Thickness	Melting start time	Hole Dimension(max)
Test -01	1mX1m	1.7mm	30 Second	220mm to 240mm
Test -02	1mX1m	2.8mm	50 Second	260mm to 280mm

3.4 Conclusion:

- After witnessing above Ayman Solar Concentrator inspection, its concluded that ASC tracks the sun it focuses solar radiation to an Aluminum sheet resulting in high enough temperature to melt a hole in the sheet(Sec 3.3)

3.5 Recommendations (if any):
Nil

4. Tools used for Inspection: (Provide list of tools used during the inspection. Mention the calibration status as applicable. Use continuation pages as necessary).

Tool ID	Tool Type	Cal. Exp Date	Tool ID	Tool Type	Cal. Exp Date

The ASC is certified as a thermal power generating device with thermal

Classification: Tasnee - General Information

تي يو في ميدل إيست ذ.م.م
TÜV MIDDLE EAST W L L
Member of TÜV NORD Group

TÜV NORD

3.2 Details of ITP: *(Provide details of inspection activities with reference to each items listed in section 1.2 above)*
3.3 Inspection Findings:

- TUV Middle east visited at Masdar Solar institute on 15/12/2022 at Masdar Solar Institute and witnessed the demonstration,that when the ASC tracks the sun it focuses solar radiation to an Brass sheet resulting in high enough temperature to melt Brass plate and create a single hole at focus point, with below detail:

	Brass plate	Thickness	Melting start time	Hole Dimension(max)
Test -01	1mX1m	1.0mm	40 Second	90 mm to 110mm

3.4 Conclusion:

- After witnessing above Ayman Solar Concentrator inspection, its concluded that ASC tracks the sun it focuses solar radiation to an Brass sheet resulting in high enough temperature to melt a hole in the sheet(Sec 3.3)

3.5 Recommendations (if any):
Nil

used for Inspection: (Provide list of tools used during the inspection. Mention the calibration status as applicable. Use
tion pages as necessary).

Tool ID	Tool Type	Cal. Exp Date	Tool ID	Tool Type	Cal. Exp Date

Temperature at focal area high enough to melt Aluminum (Exceeding 700 C)

تي يو في ميدل إيست ذ.م.م
TÜV MIDDLE EAST W L L
Member of TÜV NORD Group

TÜV NORD

Inspection Activities Identification: *(Identify all activities which are covered as per the ITP)*

S.N	ITP Point coverd	Description of the test	Specs/Codes (Acceptance Criteria)	Test %	Status
	NA				

2. **Reference Drawings/Specifications:** ***(include revision no.'s)***

Doc No.	Title	Rev No.	Approval Status / Date
(US 10,436,182 B2 and US 9,772,121, B1).	US PATENTS		

3. Inspection Activity Details: *(Provide complete details of activities performed and tests witnessed, as per section (1) above: Inspection Findings, Conclusion and Recommendations. Use continuation pages as necessary).*

3.1 Attendees: (List down the name and Position of individuals involved in the process)

1	Jemshid Rahman	Inspection Engineer / TÜV ME	+971 526346933
2	Dr.Ayman/Mr.Tarek	Wahaj Investment/Solar System	+971566829052
3	Mr.Alfaz	Wahaj Investment/Solar System	+971568436376

3.2 **Details of ITP:** *(Provide details of inspection activities with reference to each items listed in section 1.2 above)*

3.3 Inspection Findings:

- TUV Middle east visited at Masdar Solar institute on 16/03/2022 at Masdar Solar Institute and witnessed the Thermal Oil Loop Testing for verifying the temperature ranges at the focal point of the ASC to demonstrate it's performance as a thermal power generating device.
- The performance of ASC is affected slightly due to the dust on the reflective nesting sector from the nearby construction works.

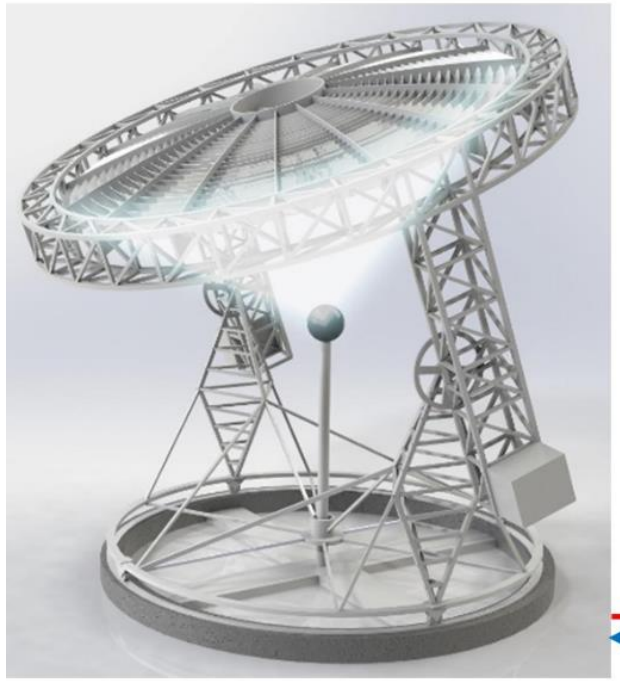
3.4 Conclusion:

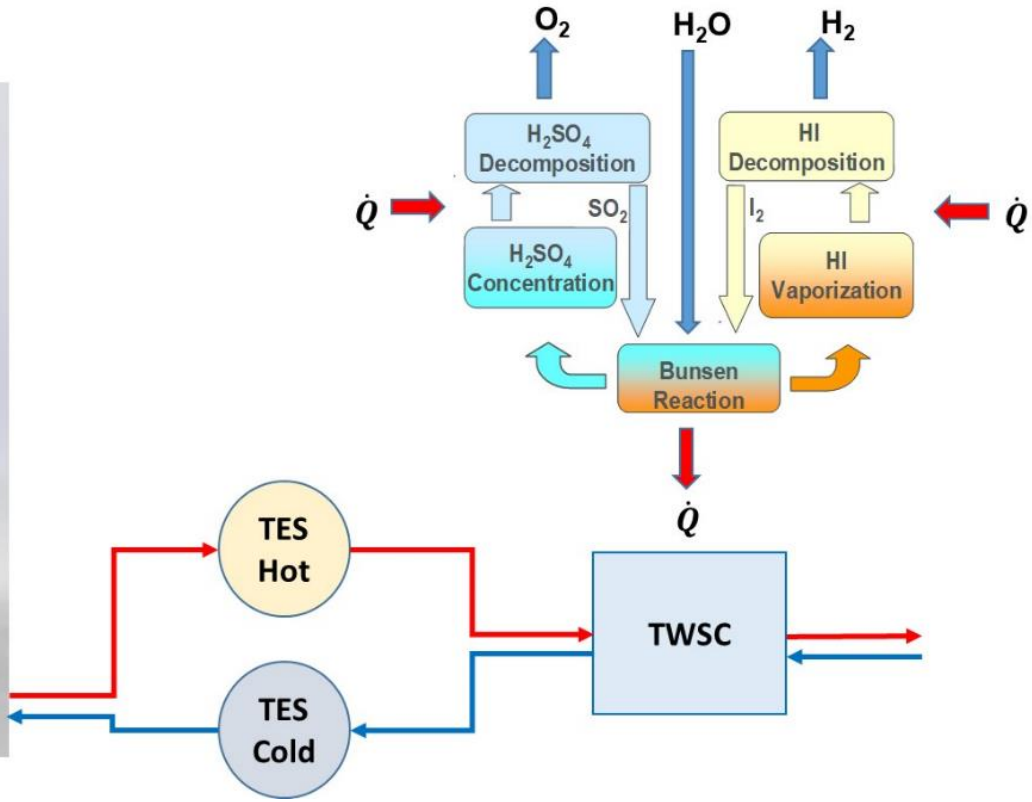
- After witnessing above Ayman Solar Concentrator inspection, it has concluded that ASC demonstrated its performance as a thermal power-generating device with storage.

Temperature at focal area high enough to melt Brass (exceeding 1000 C)

تمكن من اذابة
الالمنيوم (٧٠٠م) و
النحاس (١٠٠٠م) و
الحديد (١٥٠٠م)

يمكن انتاج الهيروجين الأخضر بالتحليل الحراري Thermolysis باستخدام الحرارة العالية الناتجة عن ال ASC





شاكرا لكم حسن استمعاكم

البروفيسور ايمن معايطة
ayman@wahajsolar.com

https://youtu.be/-p25z84woAU?si=0o7MIZwZzHJAnJ0u